

257.9

Library of the Museum
OF
COMPARATIVE ZOÖLOGY,
AT HARVARD COLLEGE, CAMBRIDGE, MASS.

Founded by private subscription, in 1861.

Bought

No.

7026

June 3 -

Nov. 16. 1886

Archiv

for

Mathematik og Naturvidenskab

Udgivet

af

Sophus Lie, Worm-Müller og G. O. Sars.

Ellevte bind.



Kristiania.

Forlagt af Alb. Cammermeyer.

Sm
1886.

Det Mallingske bogtrykkeri.

Indhold.

	Side
<i>H. C. Geelmuyden.</i> Benmarvens forhold i sygdomme og dens fysiologiske funktion. Et paa det patologisk-anatomiske institut i Kristiania udført og med professor Skjelderups guldmedalje belønnet arbeide	1—198
<i>Jac. G. Otto.</i> Fysiologiske undersøgelser over alkohol, fuselolie og brændevin	199—262
<i>G. O. Sars.</i> Nye bidrag til kundskaben om Middelhavets invertebratfauna. III. Middelhavets saxisopoder (Isopoda chelifera)	263—368
<i>J. O. Hennum.</i> Om sadelleden (peronarthrosis)	369—376
<i>Karl Pettersen.</i> Vestfjorden og Salten	377—492

Benmarvens forhold i sygdomme og dens fysiologiske funktion.

Et paa det patologisk anatomiske Institut i Kristiania udført og med professor
Skjelderups guldmedalje belønnet arbejde

af

H. C. Geelmuyden.

Historisk overblik.

Fra gammel tid af har man kun skjænket benmarven ringe opmærksomhed. Man anså den for et udfyldningsvæv, hvis rolle var udspilt, når benets væxt var fuldendt, og ingen drømte om, at der i den måske foregik en meget vigtig fysiologisk proces. På grund heraf, og fordi benmarven uden meget udviklede tekniske hjælpemidler er utilgængelig for finere undersøgelser, er de notiser, som hist og her findes hos ældre forfattere, nu kun af liden saglig interesse. Det var Neumanns og Bizzozeros omtrent samtidige opdagelse af de kjerneholdige røde blodlegemer i benmarven, som offentliggjordes i 1868 (Centralblatt für die medicinischen Wissenschaften), der gav stødet til, at benmarven trådte ind i rækken af de vigtige og for organismens existens betydningsfulde organer.

Det havde indtil da været en gåde, hvorledes man skulde forklare sig de røde blodlegemers tilbliven hos det fuldt udviklede individ, og der var desangående opstillet mange hypoteser. Hos fostret var forholdet noget næriere kjendt. Her er de røde blodlegemer i de tidligste perioder forsynede

med kjerne og adskiller sig kun fra de prægløse celler derved, at de er farvede med hæmoglobin. Senere findes ved siden af disse også almindelige kjerneløse blodlegemer. De kjerneholdige, som man altid har været tilbøielig til at anse som overgangsformer mellem de røde blodlegemer og de prægløse celler, trækker sig tilbage til enkelte organer, hvor de i bestemte perioder af fosterlivet fortrinsvis findes i stor mængde. Disse organer er milten og leveren.

Kölliker (Gewebelehre) beskriver de kjerneholdige røde blodlegemer hos fostret og lægger til, at han ofte forgjæves har søgt dem hos individer efter fødselen.

Virchow (Cellularpathologi) er den første der giver en nøiagtigere makroskopisk beskrivelse af benmarven. Han skjelner mellem tre slags: den gule eller fedtmarven, som i særdeleshed findes i de rørformige extremitetben, den røde marv, som findes i rummene mellem bjælkerne i det spongiøse ben, og endelig den geleagtige marv, der kun findes under patologiske tilstande, og som væsentlig består af slimvæv.

Det var i den røde eller såkaldte lymfoide marv, der i sin struktur og i beskaffenheden af de konstituerende cellelementer meget ligner en miltpulpa, at Neumann og Bizzozero (23, 32, 33) opdagede de kjerneholdige røde blodlegemer også hos det voxne individ. De anså dem for »overgangsformer« mellem de farveløse celler og de røde blodlegemer, og de beskrev, omend noget afvigende, en kontinuerlig række sådanne. Foruden disse fandt de også en hel del andre celleformer, som tildels er karakteristiske for benmarven, først og fremst en stor mængde prægløse rundceller af meget forskjellig størrelse, tildels meget større end de, som findes i blodet og milten. Nærmest disse står de såkaldte kjæmpeceller eller myeloplaxer d. v. s. meget store runde celler med et centralt beliggende kompleks af sammenhængende knopskydende kjerne. Disse må vel adskilles

fra de såkaldte osteoklaster, der vistnok også har en relativ kjæmpemæssig størrelse, men er forgrenede og har isolerede kjerner, der er spredt over hele protoplasmamassen, og som findes paa marvhulens vægge i modsætning til de centralt beliggende myeloplaxer. Desuden fandt de en mængde celler af forskjellig form indeholdende røde blodlegemer og pigmentkorn lignende de celler, der optræder ved blodextravasater og bidrager til at bortskaffe dem. Endelig var der også stjerneformige og spolfarmige celler, som anastomoserede med hverandre og dannede et fint retikulært net, hvori de øvrige celler var indleirede. De stjerneformige celler optager fedt og går over i de store fedtceller, hvorefter fedtmarven består.

Det var naturligt, at disse opdagelser snart tilvendte sig opmærksomhed. Det stod imidlertid endnu meget tilbage, før teorien om benmarvens bloddannende evne kunde siges at være endelig bevist. Desuden var der i Frankrig af Hayem og Pouchet fremsat en ganske anden teori om dannelsen af de røde blodlegemer. De fremdrog af forglemmelsen en gammel påstand af Donné og Zimmermann ifølge hvilke de i blodet værende små kornede legemer, såkaldte granulationer eller elementærkorn, skulde være forstadier i de røde blodlegemers udvikling. De skulde voxe og fylde sig med hæmoglobin. Idetheletaget var de franske forskere ikke tilbøjelige til at gå ind på læren om benmarvens bloddannende funktion. Robin (51) erklærer ikke at have kunnet finde de såkaldte kjerneholdige røde blodlegemer og fører et på mange argumenter støttet bevis for, at cellerne i benmarven er meget forskellige fra dem i milten og lymfeglandlerne. Selvfølgelig kan benmarven ikke som de sidste være noget bloddannende organ. Pouchet (49) finder vistnok de kjerneholdige røde blodlegemer, men erklærer dem for at være produktet af en »degenerescence hemoglobique« og altså celler, der er på vei til at gå tilgrunde. Morat (31) finder

dem også, men anser ikke deres forekomst for et tilstrækkeligt bevis, og endelig udtaler Ranvier sig i sin histologi mod læren.

Forat møde disse indvendinger og såvidt muligt levere beviser for, at benmarven virkelig er et bloddannende organ, blev det derfor nødvendigt at foretage nye og mere indgående undersøgelser, og der er mange forskere, der har beskæftiget sig med dette spørgsmål. Man har i disse slået ind på forskellige veie. Dels har man gennem en nøiagtig undersøgelse af de kjerneholdige røde blodlegemer søgt at finde en kontinuerlig række overgangsformer fra de farveløse celler til de normale røde blodlegemer, dels har man studeret benmarvens histologiske bygning og sammenlignet den med miltens og lymfeglandlernes, der fra gammel tid ansåes for at have med bloddannelsen at gjøre, og virkelig her fundet adskillige overensbestemmelser. Man har også foretaget experimentelle undersøgelser på dyr, væsentlig gående ud på at frembringe en kunstig anæmi ved blodudtømmelser, for bagefter at studere benmarvens og de øvrige nævnte organers forhold under regenerationen af blodet. Endelig har man gennem undersøgelse af benmarvens forhold under sygdomme, især sådanne, der er forbundne med anæmi, søgt en støtte for teorien.

Jeg skal først omtale de hypoteser, som man har opstillet om de forskellige celleformer i benmarven og deres indbyrdes forhold til hinanden. De fleste undersøgelser dreier sig om de kjerneholdige røde blodlegemers tilblivelse og deres senere skjæbne. Neumann og Bizzozero antager begge, fra begyndelsen, at de er opståede af de farveløse runde celler i benmarven derved at der i deres protoplasma samler sig hæmoglobin. Senere forsvinder kjernen ved en slags atrofi, som består deri, at den opløser sig i korn, der bliver mindre og mindre og sluttelig forsvinder. De iagttoget nemlig, at kjernen i en stor del af de kjerneholdige røde

blodlegemer var lappet eller delt i flere mindre dele og anså dette for tegn på en degeneration. Dette er en gammel anskuelse allerede forhen udtalt af Kölliker angående blodlegemer hos fostret.

En ganske anden teori er opstillet af Rindfleisch (50). Han vil have iagttaget, at kjernen i de kjerneholdige røde blodlegemer, omgivet med en ganske svag farveløs protoplasmarand, vandrer ud af de kjerneholdige røde blodlegemer og efterlader det farvede protoplasma som klokkoformige dannelser, der ved sin rullen i blodstrømmen antager de normale røde blodlegemers hele form og udseende. Bizzozero (10) udtaler sig senere også til fordel for denne teori, hvoraf sees, at han har forladt sin oprindelige anskuelse.

Ganske anderledes er det resultat, til hvilket Obrastzow (45) efter sine undersøgelser om sagen kommer. Han skjelner skarpt mellem to slags marvceller, de store, der ligner almindelige rundceller, har kornet protoplasma og kjerne med kjernemembran, og de små, som i frisk tilstand ikke har nogen synlig kjerne. Han kalder disse celler »blasse Cellen«. Disse har et jævnt homogent udseende. Deres kjerne findes ikke samlet på et sted som en morfologisk vel afgrændset bestanddel af kjernen, men kjernesubstansen er difust udbredt i og ligesom opløst i cellens protoplasma. Først efterat cellen har tabt sin vitalitet, koncentrerer denne substans sig og samler sig til et velafgrændset legeme. Dette kan ske på forskellige måder. Enten sker det ved en simpel koncentrisk kontraktion af kjernesubstansen, idet denne antager en egen kontur, som ligger indenfor cellens perifere kontur, fra hvilken den i begyndelsen neppe kan skjelnes. Lidt efter lidt bliver kjernen mindre og mindre og fjerner sig selvfølgelig mere og mere fra cellens periferi. Dette foregår, medens cellens protoplasma endnu er fuldkommen friskt. Obrastzow antager, at protoplasma kan undergå en slags dødsstivhed, som gør det vanskeligere for kjernesub-

stansen at kontrahere sig. Den udfældes ikke destomindre som fint fordelte korn, som senere flyder sammen til en enkelt kjerne. Denne sammenflyden foregår dog først, efterat de fine korn har ordnet sig radiært i stråler, der går ud fra et centrum, der falder sammen med cellens. Disse stråler trækker sig nu sammen, hvorved der opstår en stjerneformig kjernefigur. Kornene kunne også flyde sammen til et system af sammenslyngede bjælker, sjældnere til vifteformige, ringformige eller mere uregelmæssige figurer, ligesom der kan findes kombinationer mellem de forskellige kontraktionsmåder.

Disse celler formerer sig ved deling. Den findes talrige Stalsformede blandt dem. I disse kontraherer kjernesubstansen sig til to kjerner, der undertiden ser ud som to korte tværbjelker, mellem hvilke er udspændt fine tråde, der går fra den ene del af cellen til den anden.

Man får en stærk mistanke om, at Obrastzow har iagttaget indirekte kjernedelingsfigurer, da flere af de af ham beskrevne kjerneformer, stjerneformen, kjernefigurerne i de celler, der er i færd med at dele sig, de kjerner, der består af et net sammenslyngede bjælker o. s. v. meget sterkt minder om disse. Neumann udtaler sig også i samme Retning (43).

De kjerneholdige røde blodlegemer rekrutteres af disse »blasse Cellen« derved, at der i dem udvikler sig hæmoglobin, og disse hæmoglobinholdige elementer viser nøiagtig de samme kjernefigurer som de ufarvede celler.

Om kjerners forsvinden, når der af dem skal dannes normale røde blodlegemer har Obrastzow sin egen anskuelse, der stemmer med hans øvrige påstande. Kjernesubstansen forsvinder på en eller anden måde og taber tilslut evnen til at kontrahere sig, da den fortyndes således i protoplasmaet, at dens dele ikke udøver den nødvendige attraktion på hverandre til at kunne koncentrere sig.

Enkelte celler viser efter koncentrationen ikke spor af protoplasma, men består blot af kjerne. For dem foreslår forfatteren navnet protohæmatoblast og anser dem for moder-cellerne til alle i benmarven værende celleformer, da han antager, at de blege (blasse) celler også kan gå over til almindelige store marvceller, og derigjennem til myeloplaxer, hvilke sidste han anser for degenerationsprodukter.

Malassez (30) stemmer i mange stykker overens med Obrastzow. Også han fieder, at kjernen i en stor del af de omtalte små celler og i de kjerneholdige røde blodlegemer er opløst i protoplasmaet, dog ikke i alle således som Obrastzow påstår. I en stor del af dem danner kjernen også kugleformige, ringformige eller netformige figurer. Kjerne-substansen selv er flydende og findes, når den er koncentreret, i kanaler eller hulrum i protoplasma, efter hvis form den på farvede præparater viser forskellige tegninger. Senere forener disse kanaler i protoplasma sig til en sfærisk hule. Det er at mærke, at han finder de samme kjernefigurer både i pattedyrs benmarv og i amfibiers blod. Malassez vil indskrænke kjernesubstansen til at være et passivt element, der ikke spiller nogen betydningsfuld rolle ved cellens livsfunktioner f. ex. ved dens deling, som han ofte har iagttaget. Dette viser sig især ved den måde, hvorpå de normale kjerneløse blodlegemer hos pattedyrene dannes af de kjerneholdige. Disses protoplasma skyder nemlig knopper, som senere afløser sig og antager den karakteristiske bikonkave form. Som bekjendt har de røde blodlegemer forskjellig størrelse hos de forskellige pattedyr. Malassez har målt dem og regnet ud deres volum hos flere arter. Dette volum svarer hos hver art nøjagtig til volumet af de knopper, som skyder sig ud fra de kjerneholdige røde blodlegemers protoplasma, derimod aldeles ikke til volumet af disse celler fraregnet kjernen, således at man efter hans mening umulig kan antage, at de normale røde blodlegemer opstår ved atrofi eller udvandring af kjernen.

Lignende former af kjerneholdige røde blodlegemer med knopskydende protoplasma er også tidligere iagttagne af Fellner (14) i blodet af kaninembryoner.

Både beskrivelsen og de tegninger, der ledsager Obrastzows og Malassez's undersøgelser tyder med bestemthed på, at de begge har iagttaget kariokinetiske kjernedelingsfigurer i de kjerneholdige røde blodlegemer og de til disse svarende Obrastzowske blege celler, der af Malassez benævnes protolenkocyter.

Det kan kun forklares ved den uhensigtsmæssige undersøgelsesmethode, som disse forskere anvendte, at de ikke har opfattet, hvad de så på den rette måde. Nu ved vi ialfald for de koldblodige hvirveldyrers vedkommende med sikkerhed, at de røde blodlegemer, der hos disse dyr hele livet igjennem beholder sin kerne, deler sig ved kariokynese. Hos froskelarver iagttoges dette først af Flemming (Zellsubst. Kern und Kerntheilung) og andre. Senere fandt Bizzozero og Torre (11, 6) lignende kjernedelingsfigurer i de røde blodlegemer i benmarven hos en del af de koldblodige hvirveldyr nemlig reptilier (firben, skilpadder og slanger) og de haleløse amfibier (froske og padder). Hos halepadderne derimod foregår denne delingsproees i milten, ikke i benmarven, hos fiskene dels i blodet, dels i milten, dels i nyrerne, hvilke sidste foruden af kjertelsubstans også består af adenoid væv. Støttende sig til disse fund slutter Bizzozero, at blodlegemerne hos de lavere hvirveldyr er en specifik celleform, som formerer sig udelukkende ved deling. Neumann forlader også sin gamle anskuelse, erklærer sig enig med ham heri og gjør den samme påstand gjældende angående de kjerneholdige røde blodlegemer hos de høiere hvirveldyr. Han mener, at de af Obrastzow beskrevne billeder ikke kan være andet end kjernedelingsfigurer.

Denne påstand er dog ikke bleven bekræftet ved senere undersøgelser. Flere forskere Lövvitt (29), Feuerstack (16)

og Eberth (13) er nemlig kommen til det resultat, at de røde blodlegemer hos de lavere hvirveldyr vistnok efter en ikke liden målestok formerer sig ved indirekte celledeling; men at der også findes talrige overgøngsformer mellem marvcellerne og de normale røde blodlegemer. De findes i alle stadier og med alle nuancer af hæmoglobinfarvning. Alle er imidlertid enige om, at begge disse processer foregår i stor udstrækning næsten udelukkende i benmarven hos de koldblodige hvirveldyr ligened til de haleløse padder, derimod ikke hos halepadderne og fiskene, hvor de foregår andensteds, væsentligst i milten.

For de varmblodige hvirveldyrs vedkommende i særdeleshed for pattedyrenes er forholdene på langt nær ikke bragt således på det rene. De fleste er enige om, at de kjerneholdige røde blodlegemer udvikler sig af de små rundceller, men af de teorier, som er fremsatte om, hvorledes de normale røde blodlegemer opstår af de kjerneholdige, har endnu ingen kunnet vinde almindelig anerkjendelse. Neumann (43) opretholder sin gamle anskuelse, at kjernen forsvinder ved atrofi, Bizzozero (10) slutter sig til Rindfleisch's lære, at den vandrer ud. Obrastzow mener, at den »forsvinder« og bliver så fortyndet i protoplasma, at den ikke kan kontrahere sig og Malassez, at de normale blodlegemer opstår ved knopskydning af de kjerneholdige røde blodlegemers protoplasma.

Af de øvrige celleelementer i benmarven har især pigmentcellerne og myeloplaxerne været gjenstand for opmærksomhed.

Pigmentcellerne ansees af alle, der omtaler dem, for at være repræsentanter for en degeneration af røde blodlegemer i lighed med de pigmentceller, som findes omkring blodextravasater i hjernen eller andensteds i organismen. Bizzozero finder dem hos normale individer, medens Neumann (33) påstår, at de kun findes i sygdomstilfælde. De

omtales også af Ponfick (47), Grohe og andre. Grohe (19, 20) mener af disse celler at kunne slutte, at der foregår en ingenlunde ubetydelig destruktion af røde blodlegemer i benmarven.

I den senere tid er de i benmarven værende myeloplaxer eller kjæmpeceller, — d. v. s. de i benmarvens parenchym ikke de langs marvhulens vægge beliggende osteoklaster, — af Arnold (1) gjort til gjenstand for indgående studier væsentlig hvad kjærnens forhold angår. Resultatet heraf bliver, at disse store celler hverken er at opfatte som degenerationsprodukter eller som et afleiret overskud af dannelsesmateriale, men at der fra dem udgår en meget livlig celleproliferation. Deres kjernesubstans er enten gennem sin hele masse bygget som de blæreformede kjærner i rundcellerne eller også er den mere sammentrængt, kompakt og glindsende. Hos de mindste former er den kugleformig, men viser hos andre celler overgange til mere komplicerede netformede eller »kurvformige« kjernefigurer. I disse kan nu den chromofile substans, der er betydelig tiltaget i masse samle sig til enkelte punkter, der igjen er indbyrdes forenede, ved achromatiske tråde. Fra overfladen af en sådan myeloplaxkjerne afsnøres små datterkjærner, der i begyndelsen hænger sammen med moderkjernen ved achromatiske tråde, men endelig løsner sig ganske og ligger frit inde i kjæmpecellen, hvor de omgiver sig med et eget lag protoplasma, der markerer sig skarpt mod modercellens. Også i kjæmpecellernes umiddelbare nærhed, tildels grændsende lige til dem, sees lignende små celler, der tydelig ved sin form og sit leie forråder sin herkomst.

På basis af disse fund opstiller Arnold en ny kjerne-delingsmodus ved siden af den kariokinetiske, som også forekommer hyppig i benmarvens celler. Denne modus kalder han en »indirekte fragmentering«. Den stemmer overens med den indirekte segmentering eller kariokynesen deri, at

der altid forud for dannelsen af de nye kjerner går en tiltagelse af den chromofile substans, derimod forekommer ikke de for den sidste karakteristiske trådformige og stjerneformige anordning af kjernesubstansen.

Fornylig har Arnold*) næiere påvist, hvorledes en lignende proces foregaar også i de mindre celler i benmarven, hvor dog den kariokinetiske delingstype også hyppig findes.

Store protoplasmalegemer, der ligesom de nys af Arnold beskrevne myeloplaxer er forsynede med et kjernekomplex, er foruden i benmarven også fundne i andre organer, der kunde formodes at stå i forhold til de røde blodlegemers nydannelse. Således findes der efter Neumann (36) og Kölliker i den embryonale lever store mangekjernede celler, der indeslutter kjerneholdige røde blodlegemer, der senere bliver frie og kommer over i cirkulationen. Leveren indeholder hos fosteret en så stor mængde kjerneholdige røde blodlegemer, at de ikke kan tænkes at være kommen did fra andre organer.

Ganske lignende celler fandt også Foa og Salvioli (18) i leveren, milten og lymfeglandlerne hos embryoner. Dog lader de hæmoglobindannelsen foregå først efterat dattercellerne har løsnet sig fra modercellen. Det synes således, som om myeloplaxerne er knyttede til de organer, hvor der i de forskellige intra- og extrauterine livsperioder forekommer kjerneholdige røde blodlegemer i større mængde. De af Neumann og Foa og Salvioli fremsatte påstande trænger dog til bekræftelse, førend man tør anse disse celler for det første udgangspunkt for dannelsen af de røde blodlegemer hos pattedyrene, hos hvilke myeloplaxerne alene findes.

De såkaldte Charkotske krystaller, som ofte findes i benmarven ansees af alle for forrådnelsesprodukter.

*) Weitere Beobachtungen über die Theilungsvorgänge an den Knochenmarkzellen und weissen Blutkörpern. Wirsch. Arch. Bd. 97.

Når jeg skal omtale de arbeider, der omhandler benmarvens histologiske bygning, er det naturligt først at nævne Sofus Fengers (15) undersøgelser over dens udvikling. Støttet til egne og andres iagttagelser finder han, at den i sin første begyndelse stammer fra periost, der prolifererer ind i det bruskede anlæg til benet, hvor den senere udvikler sig til benmarv. I begyndelsen er den en lymfoid marv, som i sin struktur meget ligner miltens. Omtrent ved fødselen begynder der imidlertid en fedtudvikling i alle ben, der i en del af disse fortsætter sig, indtil der ikke er mere igjen af den lymfoide marv.

Neumann (44) undersøgte nøiagtig forholdet mellem fedtmarvens og den lymfoide marvs udbredning hos det voxne fuldt udviklede individ. Fra gammel tid troede man, at der overalt, hvor der fandtes spongiøst ben, også fandtes rød marv. Dette er imidlertid ingeniørlunde tilfældet. Neumann fandt hos det voxne individ den røde marv indskrænket næsten udelukkende til de centralt beliggende ben, hvirvler, ribben, brystben, bækkenben, der indeholder en vel udviklet lymfoid marv. Hvis der under normale forhold findes rød marv i de rørformige extremitetben, indskrænker denne sig til øverste halvdel af humerus og femur. Når der under patologiske tilstande udvikler sig lymfoid marv ud over disse grænser, sker udviklingen altid fra centrum i retning mod periferien.

Med hensyn på udviklingen af fedtet hersker der nogen uoverensstemmelse. Fenger siger, at det udvikler sig i marvcellerne, medens de fleste andre forskere finder, at de stjerneformige bindevævsceller udvikler sig til fedtceller.

I den gule fedtmarv kan man ikke tænke sig, at der foregår nogen for organismen vigtig funktion. Det er i den lymfoide marv, man har fundet de celleelementer, hvis opdagelse har givet anledning til læren om benmarvens bloddannende funktion. Denne marv viser en med miltens i

mange punkter overensstemmende struktur. Det er naturligvis karsystemets bygning og anordning, som man i særdeleshed har studeret. Der findes i den lymfoide benmarv et system af brede vener, der fremgår af et kapillærnet, der efter Bizzozero (2) er stærkest udviklet i marvens periferi. Bizzozero vover ikke at afgjøre, om disse vener er forsynede med vægge eller ikke. Fenger tror, at de næsten bestandig, om end ikke altid er forsynede med tynde vægge. Neumann lader de kjerneholdige røde blodlegemer dannes indenfor karrenes lumen, Bizzozero udenfor. Mellem dette tætmaskede karnet findes parenchymcellerne indleirede i et fint bindevævsretikel, der er dannet af forgrenede spolformige og stjerneformige celler, hvis udløbere står i forbindelse med karvæggene (Bizzozero, Fenger, Rindfleisch (50)).

Ved injektion af kornede farvestofte i blodet fandt Hoyer (22), at dette foruden i miltens og leverens også samlede sig i benmarvens celler i særdeleshed de stjerneformige celler, der efter Neumann og Bizzozero også optager røde blodlegemer og forvandler dem i pigment.

Forat komme på det rene med, hvorledes det indsprøjtede pigment med sådan lethed gik over i marvens parenchym, gjorde han injektioner. Disse lykkedes kun ufuldkomment, når de foretoges gennem de arterier, der fører blodet til benmarven. Derimod fik han en fuldkommen og smuk fyldning af karsystemet, når han borede et hul i benet og sprøjtede massen direkte ind i marvhulen. Den gav et smukt billede af de brede til et temmelig tæt maskenet forbundne vener. Injektionsmassen udtømte sig sluttelig gennem den vene, der førte blodet fra marven. Allerede dette tydede på, at karrene ikke besad lukkede vægge. Ved mikroskopsk undersøgelse fandt han vistnok vægge, men disse bestod ikke af noget homogent protoplasmalag, men af et fint fibrillært net med kjærner i knudepunkterne. I maskerne af dette net sad både rundceller og røde blodlegemer.

Rindfleisch (50) frakjender aldeles de brede vener nogen væg. Deres homogene protoplasmatiske begrænsning opløser sig i et gitterværk, der ved overgangen til de brede kapillære vener ganske forsvinder. Det lykkedes ham at få fuldkomne injektioner gennem arterierne. Også disse tydede på, at venerne ikke havde lukkede vægge. Injektionsmassen var nemlig her besat med en mængde små koniske tappe, mellem hvilke der ligesom med en hulmeisel var gravet små halvkugleformige gruber ind i den. Disse små gruber viste sig bestandig at indeholde rundceller, der altså på alle kanter dækkede injektionsmassen og frembragte de omtalte indtryk, og mellem hvilke de små koniske tappe skød sig frem. De store samlevener viste ganske det samme takkede udseende og var altså heller ikke forsynede med selvstændige vægge.

Det er vanskeligt af disse modsigende påstande at danne sig nogen klar forestilling om karsystemets bygning i benmarven, så meget synes imidlertid at kunne sluttes, at hvis der findes vægge omkring de venøse kar, må disse ikke være af nogen særdeles solid beskaffenhed, men let lade sig gennemtrænge både af injektionsmasse og celler.

Mange af dem, der har beskæftiget sig med spørgsmålet om benmarvens fysiologiske funktion, har forsøgt på experimentel vei at bringe større klarhed i sagen (Bizzozero, Torre, Salvioli (7, 8 og 9), Korn (25), Litten og Orth (28), Grohe (20), Neumann (43)). Det ligger nær at antage, at der efter en ved blodutømmelse på dyr fremkaldt kunstig anæmi vil vise sig tegn på en livlig regeneration af røde blodlegemer i benmarven. Der er gjentagende gange foretaget blodutømmelser på pattedyr og fugle, og det har bestandig vist sig, at der da i benmarven findes talrige »overgangsformer«. Hos fuglene viser disse sig som svagt hæmoglobinfarvede rundceller og hos pattedyrene som de bekendte kjerneholdige røde blodlegemer. Man er enig om,

at milten hos fuglene ikke spiller nogen aktiv rolle ved blodregenerationen, derimod er dette ikke så afgjort for pattedyrenes vedkommende, ialfald finder man kjerneholdige røde blodlegemer i dette organ efter blodudtømmelser, dog langt fra i sådan mængde som i benmarven.

Korn (25) har anstillet en række eksperimenter på duer, som i sit slags er den fuldstændigste og med mest nøiagtighed udførte. Han brugte 24 duer, på 12 af hvilke milten exstirperedes. De sidste tålte åreladningerne ligeså godt som de øvrige. Benmarven havde undergået forandringer, der gjorde den skikket til større produktion af røde blodlegemer. Fedtmarven var for en stor del svunden og havde givet plads for en lymfoid marv, og i de ben, der under normale forhold er luftførende, var der langs væggene udviklet kar med rundcelleansamlinger, hvori også en mængde udviklingsformer. Disse fandtes kun sjelden i milten, der hos alle de duer, hvor den var tilstede, og på hvilke der var gjort åreladninger, var betydelig atrofieret og af en langt mindre størrelse end den normalt skulde være.

Også benmarvens forhold i sygdomme måtte ventes at give vigtige oplysninger om dens fysiologiske funktion. Allerede Bizzozero (2) anstillede en række undersøgelser i alt af 38 tilfælde herover. Senere har Ponfick (47) behandlet samme emne, ligeledes har Blechmann samlet 35 tilfælde (Archiv der Heilkunde, Bd. 19), Litten og Orth 100 tilfælde (28) og Grohe 431 tilfælde (20). Alle disse kommer ganske til det samme resultat. I de chroniske sygdomme, som fører til kachexi og marasmus, i særdeleshed tuberkulose og karcinom, svinder fedtet i de rørformige ben og giver plads enten for et slimvæv, hvorved den såkaldte gelatinøse marv opstår, eller også for en lymfoid marv. Det sidste er dog sjældnere tilfældet undtagen i den perniciøse anæmi, hvor der som regel findes en lymfoid marv. Denne lymfoide marv i de rørformige ben opfattes af alle snarere som en

fysiologisk end pathologisk forandring, som benmarven har undergået forat blive i stand til at kompensere den med sygdommene følgende anæmi. Litten og Orth fandt også i denne lymfoide marv et forøget antal kjerneholdige røde blodlegemer.

Grohe (19, 20) tror også i benmarven at have gjort et fund der tildels forklarer, hvorledes anæmien opstår. Han lægger nemlig megen vægt på, at der i sygdomme findes et forøget antal store blodlegemeholdige celler, der efter hans mening tyder på, at der foregår en temmelig betydelig destruktion af røde blodlegemer i benmarven.

Der er i særdeleshed to sygdomme, i hvilke benmarvens forhold er studeret med interesse, nemlig pernicios anæmi og leukæmi. Jeg har fra litteraturen samlet en del tilfælde af pernicios anæmi, hvor benmarven har været undersøgt og skal senere udførlig omtale dem og de teorier, som derom er opstillede, når jeg beskriver de tilfælde af pernicios anæmi, som jeg selv har undersøgt. Af leukæmi har jeg derimod ikke selv havt anledning til at undersøge et eneste tilfælde, og jeg skal derfor på dette sted kortelig nævne de forskellige anskuelser, som er fremsatte om benmarvens forhold i denne sygdom.

Neumann har også her indlagt sig den største for tjeneste, væsentlig ved at samle de spredte notiser af andre forfattere og en kritisk behandling af disse (41). Gående ud fra den Virchowske lære, at den leukæmiske blodforandring altid er sekundær, en følge af sygelige processer i de blodtilberedende organer, hvortil regnes milten og lymfeglandlerne, kommer han hurtig til det resultat, at undersøgelsen af benmarven udfylder et forhen meget gådefuldt hul i kundskaben om leukæmiens pathologiske anatomi, nemlig i de tilfælde, hvor der tiltrods for en stærkt udtalt forøgelse af de farveløse celler i blodet ikke var muligt at på vise anatomiske forandringer i milten eller lymfekjertlerne,

eller hvor disse forandringer, om de fandtes, var altfor ringe til at forklare blodets tilstand, således som fundet var i tilfælde beskrevne af Virchow, Heschl og Behier. I to tilfælde af Litten og Brodovski var milten og lymfekjertlerne ganske normale, medens derimod benmarven viste sig betydelig forandret.

Berettigelsen af at opstille en »myelogen« leukæmi ved siden af den forhen antagne lienal-lymfatiske synes derfor ikke alene berettiget og af sig selv indlysende, men endog af stor betydning for forståelsen af denne sygdom. I ingen af de 22 tilfælde, som Neumann har samlet, og hvor der var gjort undersøgelse af benmarven manglede der anatomiske forandringer i denne, og han opstiller derfor den teori, at benmarven altid er udgangspunktet for denne sygdom, og at forandringer af milten og lymfeglandlerne først er noget sekundært, en teori som han tiltrods for megen modsigelse endnu opretholder (42). Man måtte, siger han, konstatere et tilfælde af leukæmi, hvor benmarven var aldeles normal, eller hvor benmarvens forandringer først indtrådte efter de øvrige organers, noget som hidindtil ikke er gjort. Denne påstand har imidlertid mødt bestemt modstand fra flere hold. Ponfick (48) beskriver et tilfælde af leukæmi efter hans mening opstået efter et trauma i miltregionen med påfølgende perisplenitis, Heuck (21 b) et andet, hvor benmarven istedetfor, som den almindelig beskrives, at være hyperplastisk, tvertimod var sterkt formindsket og havde givet plads dels for et fibrillært bindevæv, dels for en betydelig fortykkelse af bensubstansen. Endelig beskriver Fleischer og Pendtzoldt (17) benmarven i et udtalt tilfælde af leukæmi fuldstændig normal i modsætning til lymfekjertlerne, der var meget sterkt og milten, der var noget svullen.

De leukæmiske benmarvsaffektioner optræder under to forskellige former; fælles for begge er dog den i alle tilfælde optrædende hyperplasi, der kan være mere eller mindre

fremtrædende Waldeyer (53) beskriver således et tilfælde, hvor ikke alene den kompakte bense substans i humerus, femur, tibia og fibula på højre side var reduceret til en ganske tynd skal, men endog benene i sin helhed betydelig fortykkede, omtrent dobbelt så tykke som paa den anden side. Hos os har også professor H. Heiberg (21) i medicinsk selskab meddelt et tilfælde af leukæmi, som har meget tilfælles med dette, og hvor benmarven lignede et pusinfiltreret granulationsvæv. — Denne svulne marv kan nu vise en geleagtig grå-rød til rent støvgrå farve næsten som myxomatøst fedt-væv (Waldeyer). Der findes i den talrige lymfoide elementer. Neumann foreslår for denne form navnet »lymfadenoid hyperplasi«. Undertiden findes i denne geleagtige, en almindelig miltpulpa mere eller mindre lignende masse indleiret foci bestående af en puslignende, seig grønlig gul substans, der mikroskopisk viser sig at bestå udelukkende af rundceller indleirede i et retikulært væv. Derved dannes overgangen til den anden efter Neumann såkaldte »pyoide hyperplasi« af benmarven, hvor den består udelukkende af sådant puslignende væv. I dette fandt Neumann på snit foruden det omtalte retikel store maskerum, hvori han antager at det lenkæmiske blod har været indleiret. Rundcellerne tilhører i denne pyoide marv væsentlig den større form, i den lymfadenoid væsentlig den mindre. Neumann antager, at ved den stedfindende hyperplasi af marven tvinges et større antal farveløse celler til at gå over i blodet. Med dem følger som oftest også et antal kjerneholdige røde blodlegemer, af hvis tilstedeværelse i blodet han allerede i levende live vil kunne diagnosticere benmarvens delagtighed i sygdomsprocessen, da disse elementer i leukæmi ikke findes i milten eller lymfekjertlerne.

Egne undersøgelser.

Generelt om benmarven.

Objektet og undersøgelsesmetoden.

De forskere, der hidindtil har undersøgt benmarven, har for en stor del nøiet sig med at undersøge den i et enkelt, som oftest et rørformigt ben. Dette er imidlertid ikke tilstrækkeligt, såsom der i de forskjellige ben i legemet findes en vidt forskjellig marv. En fuldstændig undersøgelse må omfatte både de rørformige ben og de spongiøse ben i legemets centrale dele, hvirvellegemer, ribben eller brystben. Jeg har i almindelighed benyttet en eller flere af disse sidste samt et tommelangt stykke af marven i lårbenets diafyse udmeislet omtrent i dets midte. Af og til er også andre ben undersøgte.

Marven i de omtalte spongiøse ben er altid lymfoid, medens marven i de rørformige ben under normale tilstande er en fedtmarv. Hvis man alene vil undersøge marven i et rørformigt ben f. ex. lårbenet, kan det hændе, at man her kun træffer fedt, medens der i den lymfoide marv kan være temmelig betydelige mikroskopiske forandringer, og omvendt kan det hændе, at der i den lymfoide marv i de spongiøse ben måske ikke er noget særdeles at finde, medens marven i de rørformige ben kan være gjenstand for udstrakte lymfoide eller gelatinøse forandringer. Først efterat jeg havde gjort 10—12 undersøgelser blev dette forhold mig klart, og der vil derfor i det følgende hist og her træffes ufuldstændige notiser. Det kunde ofte have været ønskeligt at studere udbredningen af de patologiske forandringer i marven i et større antal af de rørformige ben, men dette har af let forståelige grunde ikke kunnet lade sig gjøre. Af og til har jeg endog måttet indskrænke undersøgelsen til de spongiøse centrale ben. At tage marven i de rørformige ben fra

midten af femurs diafyse er forsaavidt heldigt som de patologiske forandringer er mest udtalte i de mere centralt beliggende ben og aftager efterhånden udad mod periferien af extremiteterne.

For hver enkelt undersøgelse er det af ligeså megen vigtighed at notere sig marvens makroskopiske som dens mikroskopiske forhold, dens farve, konsistens og sammenhængskraft. — Fedtmarven er gul eller mere eller mindre rødfarvet efter dens rigdom på blodelementer. Den er af en temmelig fast talgagtig eller smøragtig konsistens. Ved almindelig temperatur smelter fedtet ofte, og den er da temmelig blød. En udtalt lymfoid marv er grødagtig, lidet sammenhængende. Dens farve veksler noget mellem lyst chokoladefarvet og temmelig dybt rødt, alt efter dens rigdom på blod. Ved henliggen i luften optager blodet surstof, og marvens farve bliver mere livlig hørød. Den geleagtige marvs konsistens antydes i dens navn. Den kan være mere eller mindre fast, undertiden er den temmelig blød, næsten slimet. Dens farve veksler, eftersom fedt eller blod udgjør de mest fremtrædende bestanddele af den. I første tilfælde er den gul, i sidste tilfælde mere eller mindre chokolade- eller rødfarvet. En udtalt geleagtig marv, der ikke indeholder nogen af de nævnte bestanddele i betydelig mængde, har gjerne et lyst honninggult, glasagtigt, gjennemsigtigt udseende. Selv en ringe grad af blod eller celleinfiltration gjør den opak, om den end til forskjel fra den lymfoide marv, der er ganske ugjennemsigtig, forbliver noget gjennemsiknende og beholder sin geleagtige konsistens.

Førend jeg går over til beskrivelsen af de forskellige marvsorters histologiske bygning, er det nødvendigt at omtale de celleelementer, hvoraf benmarven er sammensat, således som de præsenterer sig i frisk tilstand under mikroskopet.

Fedtcellerne. som tilsammen indtager den allerstørste

del af benmarvens volum, studeres bedst på snit, hvorfor beskrivelsen af dem skal opsættes til senere. De øvrige celleformer findes alle uden undtagelse og i sin mest fuldendte udvikling i de spongiøse ben, der altså giver det bedste material til studiet af dem,

Et stykke af denne marv, så stort som det kan hvile på spidsen af en liden pincetbranche, er tilstrækkeligt til forfærdigelsen af et mikroskopisk præparat. Som tilsatsvædske har jeg prøvet forskellige ting, navnlig iodserum, Pacinis vædske og kogsaltopløsning, men er altid kommen tilbage til den sidste som den, i hvilken cellerne bedst bevarer sine naturlige egenskaber, Til benmarv fra kadavere passer bedst en opløsning på 0,60 til 0,80 pct.

Foruden disse undersøgelser af marv på kadavere, har jeg foretaget kontrolundersøgelser på ganske frisk benmarv således som den kan fåes ved resektioner og amputationer på de chirurgiske afdelinger.

Benmarvens celleelementer.

Ligesom milten og lymfeglandlerne er benmarven opholdssted for en stor mængde runde, prægløse celler. Disse, der her kaldes marvceller, lader sig efter deres størrelse og øvrige udseende adskille i flere forskellige former, der dog ikke er skarpt afgrænsede fra hinanden, men viser mange slags overgange. Navnlig er dette tilfældet med cellerne i ganske frisk marv. I marv af kadavere kan der beskrives tre sådanne former.

1. Runceller med sterkt kornet protoplasma.

De er af forskjellig størrelse, fra 9—20 μ , og indeholder i sit protoplasma en masse temmelig store, sterkt lysbrydende korn, der kan være tilstede i sådan mængde, at cellen ser ud som en kugleformig ophobning bestående udelukkende af sådanne korn. Til andre tider sees dele

af cellen, hvor protoplasma endnu har bevaret en mere homogen karakter. Her kan også kjernens kontur iagttages, og man ser, at den er rund, pølse- eller nyreformet, altid blæreformig. Kornene består ikke af fedt, men af en anden substans, der farves sterkt af eosin og andre anilinfarver, derimod ikke af karmin.

2. Celler med mere homogent protoplasma af samme størrelse som de foregående. Kjernen forholder sig også på samme måde og kan på kadaverøs benmarv altid med lethed sees uden tilsætning af reagenser. Undertiden er den dobbelt. Ofte har disse cellers protoplasma adskilt sig i en perifer, glasagtig, hyalin zone og en omkring kjerneu grupperet kornet substans. De indeholder ikke de omtalte eosinofile granulationer. På ganske frisk marv forholder disse celler sig noget anderledes. Protoplasma er helt igjennem ujevnt flintkornet, og kjernen er ikke synlig. Af og til skimtes blot en del af den hist og her i cellelegemet.
3. Små celler med hyalint, glasagtigt protoplasma og tydelig kerne. Protoplasma laget er aldeles gjennemsigtigt med en svagt fremtrædende kontur, såat der skal en god og temmelig stærk objektivlindse til forat gjøre det synligt. Ofte mangler det imidlertid ganske, og man har da frie kjerner sig. Disse frie kjerner ligner ikke kjernerne i de to ovenfor omtalte celleformer, men derimod ganske kjernerne i de små hyaline celler. Disses kjerner er enten små, ca. 4 μ , sterkt glindsende og gjør indtryk af at bestå af en temmelig kompakt substans, eller de er noget større og indeholder tydelige netagtige forbundne linjer som i de blæreformige kjerner. Ved farvning med metylgrønt eller violet viser den chromofile substans sig mere sammentrængt end i de større kornede cellers kjerner. De små hyaline celler måler fra 6—9 μ , kjernen fra 4—6 μ i diameter. Disse celler

frembyder i frisk marv et fra dette noget forskjelligt udseende. Protoplasma er mere grålig mat, og kjernen træder ikke så tydelig frem, dog kan man altid skimte dens kontur. Protoplasma er mere homogent end hos de i foregående rubrik omtalte celler, men er i frisk tilstand ikke glasagtig gjennemsigtigt.

4. Nærmest til disse celler slutter sig de kjerneholdige røde blodlegemer. Såvel i kadaverøs som i frisk marv er de ganske lig de små hyaline celler, når undtages, at de er farvede af hæmoglobin. Størrelsen af kjerne og celle er også altid den samme. Kun i et par tilfælde af pernicious anæmi var dette forhold noget forandret, hvorom senere. På grund af den vigtige rolle disse celler spiller i læren om benmarvens funktion som bloddannende organ, bliver det nødvendigt at tage dem og deres forhold til rundcellerne og de røde blodlegemer noget næriere i betragtning. De ansees af alle forskere, som hylder læren om benmarvens bloddannende evne, som et mellemled eller en overgangsform mellem rundcellerne og de røde blodlegemer. Omendskjønt man aldrig med sikkerhed kan slutte noget af deres udseende i kadavere, da man ikke kan udelukke kadaverøse forandringer, synes det dog med krav på sandsynlighed at kunne påståes, at de opstår ved en omdannelse af de små hyaline celler derved, at disse optager hæmoglobin. I marv, der endnu ikke viser synlige spor af forrådnelse eller henfalden af cellerne, og hvor de røde blodlegemer ikke er afblegede i nogen mærkelig grad, er de kjerneholdige røde blodlegemers farve ofte af meget forskjellig intensitet. Den viser alle nuancer lige fra et svagt gulagtigt skjær, der neppe adskiller dem fra små hyaline celler, til et mættet gulgrønt af samme styrke som i de normale røde blodlegemer. Deres kjerner forholder sig også meget lig hine cellers. I de små former er kjer-

nen glinsende, homogen, ligesom kompakt, i de større er den kornet og har en tydelig mørkere konturlinie. Ofte er den delt i flere små glinsende korn. Af dette forhold udleder Neumann sin teori om kjernens forsvinden ved en slags kornet atrofi eller degeneration. Der er dog meget, som taler mod, at en sådan virkelig finder sted. Det samme kan man nemlig også iagttage i de små hyaline celler, som følger på denne måde måtte miste sin kerne og efterlade et ufarvet kjerneløst blodlegeme. Sådanne findes imidlertid hverken i benmarven eller i blodet. Fremdeles har jeg ikke ligesom Neumann kunnet iagttage alle grader af kjernens henfalden ligetil fuldstændig forsvinden.

Der er aldrig mere end 3 eller 4 sådanne korn, som stedse ligger sammen i en klump, og hvis samlede volum efter et skjøn bestandig udgjør volumet af en almindelig hel kerne, såat der ikke kan være tale om nogen egentlig atrofi.

Dette, at kjernen opløser sig i flere korn, er ikke en kadaverøs forandring. Jeg har fundet det samme hos pattedyr strax efterat de er dræbte. På frisk menneskelig benmarv har jeg ikke kunnet studere de kjerneholdige blodlegemer nøiere, da de i extremiteternes marv, som har udgjort den væsentligste del af det friske materiale, ikke findes i noget betydeligt antal, men er forholdsvis sjeldne, da marven består væsentlig af fedt. Meget ofte indeholder de kjerneholdige røde blodlegemer to veludviklede kjerner, og undertiden er protoplasma indsnøret på midten, altså tydelige tegn på, at de formerer sig ved deling. Dog anser jeg mig efter det ovenfor sagte ikke med Bizzozero berettiget til af denne grund at antage, at de kjerneholdige røde blodlegemer er en specifik celleform, der kun formerer sig ved deling og ikke kan betragtes som en overgangsform fra de

farveløse celler. Om denne delingsproces, og hvorledes den skal forståes, vil jeg senere komme tilbage, når jeg omtaler mine undersøgelser på dyr.

Som alle tidligere forskere har jeg også ofte iagttaget, at kjernen viser tydelige tegn til at ville træde ud af protoplasmahyllet. Dette viser sig kun i de stærkest farvede celler og i de mindste former med kompakt glinsende kjerne. I en del celler ligger den excentrisk, om end på alle kanter omgivet af protoplasma, i andre ligger en større eller mindre del af den udenfor cellens periferi. Endelig har jeg seet den helt udenfor liggende i en skålformig fordybning i protoplasma. Det sidste er dog sjældent. Noget sådant iagttages ikke i de små hyaline celler, som i alt øvrigt ligner de kjerneholdige røde blodlegemer så meget, hvilket tyder på, at man ikke simpelt hen kan forklare kjernens udtræden som et kadaverøst fænomen. Overfor Rindfleisch's teori, at kjernen træder ud og efterlader protoplasma som et kjerneløst rødt blodlegeme, må man imidlertid forholde sig reserveret, indtil det viser sig, om Malassez's volumberegninger holder stik.

De kjerneholdige røde blodlegemers antal er meget vexlende hos de forskellige individer. I enkelte tilfælde har jeg aldeles ikke kunnet påvise dem, i andre findes kun nogle få, og i atter andre er de så talrige, at deres antal endog overskrider rundcellernes og de røde blodlegemers. I de forskellige ben vexler også antallet af dem noget. Somoftest er de tilstede i størst antal i hvirvellegemerne; af og til er de talrigst i ribbenene, og endog i lårbenet har jeg fundet dem talrigere end i de spogiøse ben i samme kadaver. I hvert af disse ben er deres mængde temmelig konstant på de forskellige steder. Det har vist sig, at det er nødvendigt at undersøge spongiøst ben fra flere steder af legemet, navnlig

hvirvler og ribben, da det undertiden hænder, at de ikke findes i et ben, medens de kan være temmelig talrige i et andet. I mange af mine tidligere undersøgelser er dette ikke gjort, således at disse ikke altid har den værdi, som de senere. Da man hidtil ikke har været i besiddelse af nogen metode til nøiagtig at bestemme deres antal i et vist kvantum benmarv, har jeg måttet nøie mig med at tage dette efter et skjøn, og jeg har været nødt til i mine optegnelser at betegne det med temmelig ubestemte adjektiver: enkelte, endel, hyppige, mange, talrige o. s. v. I særdeleshed når de er tilstede i stort antal, findes de ofte i grupper eller klumper, der snart består blot af nogle få, men snart af et temmelig betydeligt antal indtil 20—30 stykker. Dette er ikke at forklare i lighed med de normale røde blodlegemers tilbøjelighed til at klumpe sig sammen, da det sees i ganske friske præparater længe førend de sidste viser spor til at ville lægge sig sammen i klumper eller søiler. På snit, derimod ikke i saltvandspræparater, kan man se de små hyaline celler vise et lignende forhold.

I et par tilfælde har jeg seet flere eller færre kjerneholdige røde blodlegemer indesluttede i runde protoplasmatiske celler af forskjellig størrelse. I et tilfælde af cancer ventriculi fandtes en mængde sådanne celler, hvis diameter målte 40—50 μ , og hvis protoplasma var reduceret til en tynd kjerneførende hinde, der som en sæk indesluttede masser af kjerneholdige røde blodlegemer. I et par andre tilfælde var der ganske få i hver celle, og enkelte gange har jeg seet kjerneholdige røde blodleger indesluttede i celler sammen med normale røde blodlegemer og pigmentkorn. Dette sidste forhold tyder på, at disse dannelser må betragtes aldeles som de almindelige blodlegemeholdige celler, hvor de røde blodlegemer undergår en pigmentdegeneration. Der

foreligger intet, der med bestemthed taler for, at der i disse celler foregår en endogen nydannelse af kjerneholdige røde blodlegemer. Dog vover jeg ikke på de få iagttagelser af dem, som jeg råder over, at have nogen sikker formening om deres betydning.

5. Myeloplaxer eller kjæmpeceller. Disse eeller findes altid i benmarvens parenchym og er forsynet med et centralt beliggende knopskydende kjernekomplex til forskjel fra osteoklasterne, der ligger på marvhulens vægge, og hvis kjerner er spredte rundt om i deres protoplasma. Disse er også forsynede med forgrenede udløbere, medens hine har en temmelig afrundet form. Jeg har selv ikke foretaget indgående studier over disse celler; hvad jeg har seet, afviger imidlertid ikke fra Arnolds iagttagelser over dem. Deres størrelse overskrider undertiden kun lidet de almindelige marvcellers. Almindeligvis måler dog diameteren 30—40—50 μ . Protoplasma er jævnt finkornet, ofte ligesom fillet eller udtunget i randen. Det mærkeligste ved disse celler er foruden størrelsen deres kjerner eller rettere kjerne. Ret betragtet er der nemlig et eneste stort kompleks af større eller mindre kjerner, der alle står i forbindelse med hverandre ved bånd og tråde. I de mindre udviklede former kan der være en ringformig eller endog kugleformig kjerne. Ofte består den også af bøiede slangeformede bånd. I de større former med mere kompliceret kjerne, kan dennes substans forholde sig på to forskellige måder. Enten er den blæreformig med skarp linieformig kontureret kjernemembran og har da de sædvanlige netformig forbundne tråde og kjernelegemer i sit indre, eller også er den glinsende ligesom mere kompakt. I første tilfælde farves blot de netformige tegninger i kjernen af anilinfarven, i sidste tilfælde farves kjernesubstansen diffust.

Det synes temmelig sikkert, at der fra disse myelo-

plaxer udgår en celleproliferation. Jeg har ligesom Arnold iagttaget frie kjerner omgivne af en hyalin protoplasmarand inde i deres kornede protoplasma. Ligeledes har jeg seet små celler i færd med at afløse sig fra deres overflade. Dette er imidlertid ikke hyppigt.

Som ovenfor omtalt har Foa og Salvioli fundet lignende celler i den embryonale milt samtidig med de kjerneholdige røde blodlegemers optræden der. Neumann har også i den embryonale lever påvist mangekjernede celler, som indeholder kjerneholdige røde blodlegemer. Hvorvidt myeloplaxerne i benmarven kan stilles i klasse med disse celler, og hvorvidt de overhovedet har noget med bloddannelsen at bestille, får stå hen til senere undersøgelser.

De celler, som dannes endogent i myeloplaxerne ligner aldeles de små hyaline celler, og der er intet i veien for, at de efterat være frigjorte, kan optage hæmoglobin og gå over til kjerneholdige røde blodlegemer. På den anden side findes de kun hos pattedyrene; de mangler aldeles i benmarven hos de dyr, hvis røde blodlegemer hele livet igjennem er forsynede med kjerne.

6. Spolformige og stjerneformige celler findes meget hyppig og ofte i stort antal i benmarven.

De spolformige celler ligner noget de i milten forekommende. De har dog ikke som disse en rund prominerende kjerne, men en aflang, der ikke forårsager nogen frembugning af protoplasma. Ofte er de forgrenede og danner derved overgangen til de stjerneformige celler. Disse er af meget forskjellig form og størrelse. En del af dem er små, lidet protoplasmatiske og blot forsynede med 3 eller 4 korte udløbere, hvorved de får en triangular eller firkantet form. Andre fremdeles meget lidet protoplasmatiske celler med rund kjerne har meget lange, tynde, sterkt forgrenede udløbere, der anastomoserer ind-

byrdes og med udløbere fra andre celler, hvorved der opstår et fint net af protoplasmatråde med kjerner i knudepunkterne, med andre ord et retikulært væv. Atter andre stjerneformede celler er temmelig meget protoplasmatiske og har tykkere udløbere, der også anastomoserer og deltager i dannelsen af det retikulære net. Disse sidste stjerneformede celler indeholder ofte røde blodlegemer og pigmentkorn. De synes også at være sæde for fedtudviklingen, når den oprindelig lymfoide benmarv skal omdannes til fedtmarv. Fedtcellerne i lymfoid og geleagtig marv er nemlig undertiden forsynede med udløbere. Dette sees tydelig på snit, ikke let i saltvandspræparater.

Der forekommer ikke sjelden enkelte flade med store, aflange, blæreformige kjerner forsynede celler, der har et kornet protoplasma, og om hvis bestemmelse det ikke er let at sige noget med sikkerhed. Rimeligvis er det endotelceller et eller andetsteds fra i karsystemet. Stumper af kapillærkar og større kar træffes også meget hyppig, derimod findes der sjelden eller aldrig nerver. Jeg kan ikke erindre mere end en eneste gang at have seet en nervestæng.

7. Pigmentceller og celler indeholdende røde blodlegemer udgjør en i fysiologisk henseende meget vigtig bestanddel af benmarven. De beviser nemlig, at der her går en stor del røde blodlegemer tilgrunde. De varierer meget både i størrelse, antal og udseende. Hyppigst er det de ovenfor nævnte protoplasmatiske stjerneformige celler, som optager røde blodlegemer i sig og forvandler dem til det bekjendte rustbrune pigment. Man kan let på de forskellige celler se, hvorledes de røde blodlegemer undergår denne forandring. I enkelte er de endnu friske, i andre mere eller mindre skrumpne dog endnu med beholdelse af den for de røde blodlegemer karakteristiske

grønliggule farve. I atter andre celler har de sprumpne røde blodlegemer opløst sig i korn eller små klumper og antaget den rustbrune farve. Korn og klumper af pigment synes også at kunne forekomme frit. Ialfald er det ofte, at der ikke kan opdages noget celleprotoplasma omkring dem. I andre tilfælde findes vistnok et protoplasma; men dette ser eiendommelig indtørret ud, og dets konturer er utydelige og forviskede, således at man får indtrykket af, at det er ifærd med at afdø eller degenerere. Denne degeneration af de røde blodlegemer foregår ikke alene i stjernecceller, men også i de almindelige rundceller.

Det er utroligt, hvilken masse røde blodlegemer, der kan være indesluttede i en celle. I visse sygdomme har jeg fundet ophobninger på mindst 40—50 røde blodlegemer, om hvilke tydelig kunde påvises en meget tynd protoplasmamembran med kjerne. Det hele kan undertiden se ud som en sæk af tyndt tøj fuld af guldpenge, især hvis der endnu er noget igjen af de stjerneformige cellers udløbere, der i så fald repræsenterer sækkebåndene. Kommer dertil at disse celler kan være meget talrige, får man indtryk af, at der i benmarven foregår en destruktion af røde blodlegemer en masse. Lignende celler findes som bekendt også i milten, men af de sammenligninger, jeg har anstillet, er det blevet mig klart, at den samme degeneration der foregår i langt mindre udstrækning. De celler, som indeholder røde blodlegemer og pigment er nemlig på langt nær ikke så talrige eller så store i milten som i benmarven.

8. De røde blodlegemer selv forekommer i benmarven i vexlende mængde. Undertiden f. ex. efter en strax før døden indtruffen voldsom blødning med anæmi af alle organer findes blot meget få røde blodlegemer i benmarven, og den lymfoide marv har som følge deraf en

bleg chocoladefarve. I andre tilfælde er de tilstede i meget stor mængde og giver marven en livlig rød kolør. Somoftest er de, såvidt dette lader sig afgjøre ved undersøgelse af kadaverøs marv, af normal størrelse mere eller mindre skrumpne eller morgenstjerneformede. I enkelte tilfælde findes en del makro- og mikrocyter, således i benmarven af en ung mand, der begik selvmord, hvorfor det ikke synes at være noget abnormt fund for benmarvens vedkommende.

Af de her nævnte celleformer forekommer de runde marvceller (no. 1 og 2) aldeles konstant i den lymfoide benmarv, ligeledes de røde blodlegemer. Også fedtceller mangler næsten aldrig. Alle de andre former kan mangle aldeles, om der end næsten bestandig findes en eller anden af dem. De kan også forekomme alle på engang, altid i meget vexlende mængder.

Snit af benmarven.

At fremstille tynde og smukt farvede snit af benmarven er forbundet med mange vanskeligheder. Isærdeleshed må den i de spongiøse ben indesluttede marv gjenngå mange processer, førend man tør lade kniven komme i berørelse med den. Kalken skal udtrækkes af benene, og selv efterat en passende hærkning derpå er foretaget, er marvmassen så skjør og lidet sammenhængende, at det alligevel ikke lykkes at fremstille brugbare snit. For desuagtet af dette u håndterlige materiale at kunne opnå sådanne, har jeg gået frem på følgende måde.

Et lidet stykke af et spongiøst ben f. ex. en ryghvirvel eller et ribben tilligemed et stykke af den udskrællede marv i lårbenets diafyse behandles først 2—3 døgn med 2 % kromsyre, dernæst 24 timer med alkohol. Stykkerne skjæres op i skiver på omkring en millimeters tykkelse; disse bringes

i en temmelig koncentreret opløsning af pikrokarmín, hvor de kan forblive indtil 8 dage. Ved et lidet snit i kanten af skiverne overbeviser man sig let, om farven er trængt tilstrækkelig ind. Er dette tilfældet, bringes de påny i alkohol i 24 timer, efterat først den overflødige farve er vasket af dem, dernæst i en blanding af 1 del alkohol og 6 dele æter, hvor de atter forbliver i 24 timer, og endelig i celloidin opløst i samme blanding.

Efter et døgn's forløb tages de ud, limes på kork ved hjælp af celloidinen og tørres langsomt under en glasklokke. Førrend der gjøres snit er det hensigtsmæssigt påny at lade celloidinen svulme noget ud i alkohol, hvorved den antager en konsistens, der gjør den ikke ulig frisk brusk. Til forfærdigelsen af tynde snit har jeg benyttet slædemikrotom. Snittene opbevares i absolut alkohol og bringes derfra på objektglasset, hvor celloidinen opløses i nellikolje, hvorpå præparatet endelig indesluttet i kanadabalsam.

Denne metode kræver altså temmelig lang tid indtil 14 dage; men hvis den gennemføres med nogen omhyggelighed, giver den meget smukke præparater.

På grund af benmarvens store cellerigdom er det nødvendigt at snittene er meget tynde, forat de fineste detaljer skal træde tydeligt frem. Det har nemlig ikke lykkedes mig at pensle eller ryste cellerne ud. Det mellem cellerne værende retikulære væv er så fint og skjørt, at snittene selv ved svag rystning i vand opløser sig ganske. Kun en eneste gang har jeg i en lymfoid marv fra lårbenets diafyse, der blot var hærdet i alkohol fremstillet et temmelig slet udpenslet retikel. Hvor den lymfoide marv imidlertid således som i hvirvler og ribben først må udsættes for virkningen af 2 % kromsyre bliver den så skjør, at enhver udpensling er umulig. Ved den omtalte imprægneration med celloidin og ved hjælp af en god slædemikrotom er det imidlertid ikke vanskeligt at gjøre snittene så tynde, at de kun består af et

enkelt lag celler, der ligger side om side. På grund af pikrokarminens virkning er alle kjerner rødfarvede, medens de røde blodlegemer er gule, således at man kan iagttage karrenes forløb næsten som på et injektionspræparat.

Til udgangspunkt for beskrivelsen af den histologiske struktur i de forskellige slags benmarv er det bekvemmest at tage den udviklede gule fedtmarv, således som den findes under normale forhold i de rørformige bens diafyser. Den består simpelthen af store (50—80—100—150 μ), tætpakkede, polygonale fedtceller. De enkelte cellers hindeagtige protoplasma er så tyndt og ligger så klods op til nabocellens, at det ser ud, som om der kun var en meget tynd enkelt skillevæg mellem de store, kantede fedtdråber. Der opstår således et system af lukkede, polyedriske hulrum fyldte med fedt, der ved behandling med æther og nellikolje forsvinder og kun lader skillevæggene tilbage. I disse sees hist og her kjerner. Der er ikke spor af nogen lappedeling ved bindevævssepta således som i det subkutane fedtvæv. Mellem fedtcellerne findes sparsomme kar, dels kapillærkar, dels grovere små arterier og vener.

En sådan benmarv giver makroskopisk billedet af en exkquisit gul fedtmarv. Denne tager sig for det blotte øie ud som en mere eller mindre fast, talgagtig eller smøragtig masse, hvori hist og her sees fine, røde striber.

Det er imidlertid ikke så ofte, at man i de rørformige ben træffer på en sådan fedtmarv. Oftest viser den større eller mindre flækker af stærkere eller svagere rød farve. Denne røde farve kan dels blot være betinget i hyperæmi, dels kan der med hyperæmien også være forbunden nogen ophobning af marvceller. I første tilfælde har man en hyperæmisk fedtmarv, i sidste en delvis eller flekvis lymfoid-infiltreret fedtmarv. Kun mikroskopisk undersøgelse vil i hvert tilfælde kunne afgjøre, hvad man har for sig.

En hyperæmi strækker sig sjelden over mere end enkelte partier af en fedtmarv.

På snit viser den hyperæmiske marv et meget eiendommeligt udseende. I de gule partier er strukturen ganske som i den omtalte gule fedtmarv. I de røde partier derimod findes der vistnok også en del fine kar og kapillærkar; men den allerstørste del af de røde blodlegemer ligger ikke indenfor disses lumen, men dels indesluttede i bredere og smalere (fra 20—300 μ), meget tyndvæggede blodbaner, dels og ofte i stor udstrækning som et slags extravasat eller infiltration mellem fedtcellerne, der er noget formindskede, runde og på alle kanter omsluttede af og ligesom badede i blod. De nævnte brede blodbaner, der vel må antages at indeholde venøst blod, synes at være omsluttede af en meget tynd, hindeagtig væg. Der sees nemlig på begge sider af dem en tydelig mørk, enkelt kontureret linie, der smyer sig langs de tilgrændsende fedtceller og springer ligesom en bro over fra den ene til den anden. At denne væg ikke kan være meget tæt eller solid, viser sig allerbedst derved, at blodet oftest findes ikke alene indenfor, men også i næsten ligeså stor mængde udenfor blodbanernes lumen, hvor det altså grændser lige til fedtcellerne og ofte kan forfølges lange strækninger mellem disse, dannende den omtalte infiltration. Hyppig udfylder det dog blot de små trekantede eller rettere pyramideformige hulrum som findes mellem blodbanens tynde væg og de tilgrændsende runde fedtceller. Betragtet med liden forstørrelse får derfor blodbanerne et eiendommeligt takket udseende. Ved hjælp af en større forstørrelse, opdager man imidlertid snart den fine, ofte bølgeformige, mørke linie, der smyer sig langs fedtcellerne og ligger inde i selve blodmassen. På de bredeste blodbaner er denne væg noget tykkere og viser her en stribet struktur, dog kan der ingensteds skjelnes mellem forskellige lag. Ofte synes den ganske at mangle, og da kan man undertiden se fedtceller

enkeltvis eller nogle få sammen, som har løsnet sig fra de øvrige og svømmer tilsyneladende frit i en bred blodstrøm. De største blodbaner findes altid langs de større arterier, liggende klods op til disse, sædvanligvis med meget uregelmæssige grændser.

En marv, som væsentlig består af fedt findes almindelig kun i de rørformige extremitetben og også her sjældent i sin fuldkomneste udvikling. Sædvanligvis vexler partier, hvor der er ren fedtmarv, med andre, hvor marven er hyperæmisk eller i mere eller mindre grad lymfoidinfiltreret, d. v. s. hvor der er ansamling af lymfeceller mellem fedtcellerne.

De lymfoide partier af en fedtmarv udmærker sig makroskopisk ligesom den hyperæmiske marv ved sin diffus røde farve, der efter blodrigdommen varierer mellem et lyst orange-rødt og et mørkere grårødt eller chokoladefarvet. Her træffes fremdeles de samme blodbaner og den samme blodinfiltration, den sidste ofte af en meget stor udbredning, således at fedtcellerne på store strækninger af snittet ganske er fortrængte af blodet. Er den lymfoide infiltration sparsom, findes marvcellerne kun langs randene af blodansamlingerne mellem disse og fedtcellerne, ofte også mellem fedtcellerne, på steder, hvor der ikke findes røde blodlegemer. Der synes ikke at kunne forekomme større ansamling af lymfeceller uden at røde blodlegemer også er tilstede i betydelig mængde. Grænsen mellem blodet og lymfecellerne kan enten være skarp og dannes da af blodbanernes tynde væg, eller blodet og rundcelleansamlingen går suksessivt over i hinanden uden skarp grændse, således at på et givet punkt røde blodlegemer og rundceller findes i lige mængder og intimt blandede sammen.

En sådan lymfoid infiltration indskrænker sig ikke altid til mindre begrænsede partier. Den kan også udstrække sig videre og endog indtage den største del af marven, der da antager en rød farve, men beholder sin smøragtige eller

talgagtige konsistens. Sålange fedtcellerne udgjør den væsentligste del af marvens bestanddele, kalder jeg den en lymfoid infiltreret eller blot en lymfoid fedtmarv. Ved sin fastere konsistens adskiller denne sig fra en ren lymfoid marv og ved sin gennem hele parenchymet gående røde farve fra en flekvis lymfoid eller en ren gul fedtmarv.

Tænker man sig fedtcellerne både i størrelse og antal reducerede derhen, at blodet og de lymfoide elementer indtager en meget stor eller endog den største del af snittenes fladeindhold, da har man en lymfoid marv for sig. Denne viser makroskopisk en dybrød eller chokoladelignende farve; dog kan der også her findes mindre gule partier, som består udelukkende af fedt. Dens konsistens er i almindelighed grødagtig, omtrent som en miltpulpa. Forholdet mellem blod og lymfeceller er ganske det samme som i den lymfoidinfiltrerede fedtmarv. På snit af enkelte præparater viser blodet sig indesluttet i bestemt begrændsede blodbaner, på snit af andre er de røde blodlegemer intimt blandede med marvsellerne, og på atter andre findes begge dele i samme snit. Undertiden findes de røde blodlegemer i temmelig skarpt afgrændsede baner, som dog kun synes begrændsede af den cellerige pulpa, da der selv på meget tynde snit ikke kan påvises nogen bestemt linieformig begrændsning for disse baner. Myeloplaxerne, når disse er tilstede, ligger altid spredte rundt omkring i parenchymet. Det er ikke muligt at bringe dem i noget bestemt forhold til karrene eller blodbanerne. Det samme gjælder også pigmentcellerne. Fedtcellerne forekommer i den lymfoide marv i meget forskelligt antal og i forskellige størrelser. På snit, hvor fedtet er opløst, sees deres protoplasmatiske membran, som begrænder runde huller i det af pikrokarminen farvede parenchym.

På grund af at marvcellerne ligger så tætpakkede ved siden af hverandre, er det umuligt på snit af lymfoid marv fra de rørformige ben at påvise med bestemthed det

retikulære net, hvori de er indleirede. At et sådant meget ofte findes, beviser de hyppigt i saltvandspræparater af frisk marv optrædende, med lange fine kommuniserende udløbere forsynede stjerneceller. Heller ikke er det lykkedes mig på snit med sikkerhed at iagttage kapillærkarrenes overgang i de brede blodførende baner. Forat studere dette og karrenes øvrige forhold næriere, vilde udkræves injektioner på pattedyr, der som bekendt for benmarvens vedkommende er meget vanskelige at udføre til nogen tilfredsstillende fuldkommenhed.

Det her sagte gjælder altsammen marven i de rørformige extremitetben. I hulrummene i de spongiøse ben, der befinder sig i legemets centrale dele som hvirvler, ribben, brystben, findes i de aller fleste tilfælde en lymfoid marv, som er ganske af samme struktur som den nys beskrevne. Også her findes blodet dels i baner med og uden tydelig begrænsning, dels intimt blandet med marvcellerne; dog synes det sjelden at forekomme i store extravasatlignende udbredninger. Fedtgehalten er altid temmelig liden, så marven ialfald for hvirvellegemernes vedkommende aldrig taber sit mørkerøde udseende og antager det gule, for fedtmarven karakteristiske. Er fedtcellerne nogenlunde rigelig tilstede, findes de altid talrigst langs bjælkerne i de spongiøse ben, og her kan de undertiden danne et slags overtræk.

Det bindevævsnet, som danner støttevævet for rundcelleansamlingen er i de nævnte spongiøse ben sterkere udviklet end i marven i de rørformige ben. Selv i meget cellerig marv ser man fibredragene. Bedst studeres dette reticulum på snit af den slimede røde marv, som undertiden findes i hvirvlerne hos ftisikere og andre sterkt afmagrede individer. På snit af sådan marv er gjerne rundcellerne meget fåtallige og findes især ansamlede omkring karrene. Her kan man tydelig iagttage støttevævet, hvorledes det dannes af udløbere fra fedtcellerne og de spolfornige og stjerneformige celler,

der kommunikerer med hverandre indbyrdes og med karrenes og blodbanernes vægge.

Den geleagtige marv, som under inanitionstilstande findes i de rørformige bens diafyser, ligner ikke ganske den nys beskrevne slimede marv, som findes i de spongiøse ben i legemets centrale dele. På grund af at den må tænkes opstået ved forandring af en marv, der oprindelig næsten udelukkende bestod af fedt, findes her også langt talrigere fedtceller, om disse end kan være i høj grad atrofierede. Derimod findes der få eller ingen spolformige eller stjerneformige celler. Grunds substansen mellem de atrofiske fedtceller dannes i frisk tilstand af en gjenemsigtig, geleagtig, honninggul, undertiden lysere, næsten glasagtig masse. På snit af hærdet materiale antager denne et jævnt finkornet udseende og farves rød af pikrokarmin.

Fedtcellerne forholder sig i denne marv på forskjellig måde. Enten ligger de frit svømmende i grunds substansen og er da forsynede med en eller flere kommunikerende udløbere, der også står i forbindelse med karrenes og blodbanernes vægge, eller også, og dette er det hyppigste, forholder de sig på en anden eiendommelig måde. De små, runde, med kjerne forsynede fedtceller ligger frit inde i en kugleformig hule i grunds substansen, der har en meget skarp begrænsning mod den omgivende masse. Denne hule har åbenbart i frisk tilstand også været opfyldt med en lignende geleagtig masse som den, hvoraf grunds substansen består; thi undertiden findes inde i den et meget smukt radiært anordnet net af fibrintråde, der strækker sig fra fedtcellen og ud mod hulens periferi.

Et lignende, men mere uregelmæssig anordnet net findes også hist og her i grunds substansen selv. Den lille runde fedtcelle, der ligger inde i hulen og på langt nær ikke udfylder den, og hvis protoplasmatiske membran er temmelig tyk, er ikke forsynet med udløbere. Derimod udgår der fra

hulens væg bestandig indbyrdes kommuniserende strenge, som ganske ligner de udløbere, hvormed fedtcellerne andesteds i den gelatinøse marv er forsynede, og også ligesom disse danner et vidmasket netværk. I en sådan geleagtig marv findes talrige kar, kapillærkar og røde blodlegemer, de sidste enten indenfor tydelige velbegrænsede blodbaner eller som større eller mindre extravasater i grundsubstansen. Extravasaterne kan ofte sees makroskopisk som knappenåls-hovedstore røde punkter og giver da marven udseende af at være oversået med talrige små ekkymoser.

Den her beskrevne geleagtige marv viser alle overgange til de øvrige former af benmarv. Der kan således findes ansamlet runde marvceller i den i stort antal, enten i mindre partier, der da gjerne ligger på bunden af marvhulen, eller spredt gennem hele marvens parenkym. I så tilfælde er også blodet tilstede i rigeligere mængde. Marven antager derved et opakt mørkerødt udseende og ligner den lymfoide marv, fra hvilken den dog adskiller sig ved sin konsistens. Det er meget almindeligt ved udtagelsen af en geleagtig marv af femurs diafyse at finde de høiere liggende partier brunligt gule, gennemskinnende, medens de lavere, på bunden af marvhulen liggende dele er i besiddelse af det omtalte ugjennemsigtige røde udseende. Det synes således, som om rundcellerne og blodet enten allerede i levende live, da de udtærede patienter gjerne i de sidste tider af sit liv ligger tilsengs og således indtager et horizontalt leie, eller efter døden synker ned i de lavere partier, hvis røde farve altså må forklares som fremkommen ved hypostase.

Hvis rundcelleinfiltrationen er rigelig udbredt gennem hele marvens substans, får man makroskopisk billedet af en geleagtig lymfoid marv. På snit af denne ligger marvcellerne dog aldrig så tæt sammenpakkede som i en vel udviklet lymfoid marv, men mere spredte, således at der er

et lidet mellemrum mellem hver celle. I en geleagtig marv kan fedtmængden være større og mindre.

Den marv, som findes hos patienter, der er døde af tuberkulose, karcinomer eller andre kroniske med marasmus forbundne sygdomme, har gjerne det nys beskrevne forskjelligartede udseende. Også i mere akut forløbende sygdomme kan der findes en geleagtig marv, men her udgjør almindelig fedtet den overveiende del af volumet. Fedtcellerne er store, runde og berører gjerne de fedtceller, der ligger i deres naboskab. Det mellem de runde fedtceller fremkomne rum udfyldes da af en geleagtig masse. Naturligvis kan også i en sådan marv større eller mindre partier være hyperæmiske eller lymfoid infiltrerede. Af og til er den dog ganske gul og anskiller sig kun fra en ren fedtmarv ved sin geleagtige konsistens. Da fedtet her er det overveiende, må denne slags benmarv altså benævnes en geleagtig fedtmarv.

Et par gange har jeg i femurs diafyse seet marv, hvor fedtmængden var i høieste grad reduceret. Fedtcellerne fandtes meget spredtliggende og var meget små, kun indeholdende en eller et par små fedtdråber. Grunds substansen var også mindre fast end i en sædvanlig gelatinøs marv. Der fandtes ikke spor af blodbaner, extravaseret blod eller runde marvceller. I den glasagtig gjennemsigtige, svagt gulagtige grundsubstans iagttoges tydelig karrene som fine, lyse, forgrenede strenge. Mikroskopisk såes et meget smukt, lukket net af fine kapillærkar.

Af disse undersøgelser fremgår altså, at de gamle betegnelser gul fedtmarv, rød lymfoid marv og gelatinøs marv ikke slår til, når man vil have en nøiagtigere betegnelse af marvens tilstand. Disse former forekommer nemlig blandede på mange måder og med mangelbånd overgange, således at man ofte kan have vanskeligt nok for at henføre en benmarv under nogen bestemt kategori. At bedømme en marv alene efter det makroskopiske eller mikroskopiske fund kan let

føre til feiltagelser. Således kan den røde farve dels betinges af ren hyperæmi, dels tillige af ansamling af lymfoide celle-elementer, hvad der naturligvis kun kan afgjøres ved mikroskopets hjælp, og på den anden side kan en stor celleansamling iagttaget under mikroskopet ligesågodt tilhøre en fedtmarv som en lymfoid eller geleagtig marv.

Fremdeles fremgår som resultat af direkte iagttagelse, at blodet vistnok bevæger sig indenfor vide, tyndvæggede baner; men at det også forekommer frit i parenchymet, ofte i store mængder. Om beskaffenheden af blodbanernes tynde vægge kan jeg ikke udsige noget bestemt. Da der imidlertid i saltvandspræparater af frisk marv kun findes få enkelte eller sammenhængende endotelceller, synes det mig rimeligt at antage, at væggene består af et net, sammensat af de samme stjerneformige og spolfarmige celler, som benmarven er så rig på, og som danner en del af det bindevævsnet, der gennemsætter den lymfoide marv. I ethvert fald må blodet have meget let for at gennemtrænge disse vægge, da det ofte i næsten ligeså stor mængde findes udenfor som indenfor dem.

Det er tydeligt, at forholdene i benmarven, det vil sige den lymfoide marv, er overordentlig gunstige for en livlig vekselvirkning mellem blodet og marvparenkymet. Tversnittet af blodstrømmen i de brede blodbaner, er i forhold til tversnittet af de kar, der fører blodet fra og til overordentlig stort. Derved bliver hastigheden meget langsom. Desuden kan blodet med den største lethed træde ud gennem de vægge, hvori det holdes indesluttet og komme i direkte berøring med parenkymet. Når der nu i dette foregår en livlig celleproliferation, hvad de i mange tilfælde talrigt optrædende kjernedelingsfigurer (hvorom senere) viser, kan de nydannede celler kun skaffe sig plads derved, at de selv eller andre celler søger afløb gennem blodstrømmen, da der under almindelige forhold ikke er tale om nogen hyperplasi

af benmarven med påfølgende atrofi af den kompakte ben-substans.

De celler, som således kommer over i blodstrømmen er rimeligvis foruden nydannede røde blodlegemer også farveløse celler. Ialfald findes disse hos mennesket ligesom hos frosken ophobede indenfor blodbanernes lumen ofte i ikke ringe antal. Hvor de kjerneholdige røde blodlegemer fortrinsvis har sit leie, har jeg ikke været i stand til at udfinde. Pikrokarminen er ikke et fint nok reagens til på snit med sikkerhed at adskille dem fra de øvrige små rundceller.

Forsøger man efter dette at danne sig en forestilling om, hvorledes de i de lange rørbens marv under sygdomme optrædende forandringer foregår, må man atter gå ud fra den rene gule fedtmarv som den normale. I lighed med det fedt, som findes under huden og andre steder, svinder dette også i benmarven, når legemets ernæring lider. Her er imidlertid væggen hård og ueftergivelig og kan ikke ligesom huden give eiter for det udenfra virkende tryk. Det ved fedtcellernes atrofi opståede vakuum må imidlertid fyldes med et eller andet. Dette bliver isåfald, som vi har seet, enten blod, lymfeceller eller en geleagtig substans. Betingelserne for disse forskellige elementers overveiende optræden skal senere søges opklarede, når der bliver tale om benmarvens tilstand i de forskellige sygdomme. I ethvert fald synes den første følge af aftagelsen af fedtmængden at være en hyperæmi, idet dels blodleiet unvides til de omtalte tyndvæggede blodbaner, dels blodet selv træder udenfor karrene og infiltrerer det omliggende fedtvæv.

Hvis fedtmarven af en eller anden grund skal omdannes til lymfoid marv, synes altid en sådan hyperæmisk tilstand at irdlede forandringerne. Den lymfoide marv er nemlig altid meget blodig og temmelig mørk rød, og på snit findes altid blodets elementer enten udenfor eller indenfor et bestemt afgrændset leie.

Medens hyperæmien altid synes at danne det første stadium i udviklingen af en lymfoid marv og sjelden i nogen stor udstrækning optræder selvstændig, er dens optræden mindre konstant, når der skal udvikles en gelatinøs marv. Af og til har jeg truffet geleagtig marv mere eller mindre udviklet, hvor der ikke har været spor af rødfarvning, således også i de par tilfælde af høigradig udviklet geleagtig marv, hvor fedtet var næsten forsvundet; dog må det antages, at også den gelatinøse tilstand i begyndelsen ofte ledsages af hyperæmi, omendskjønt denne som ovenfor nævnt aldrig her forekommer udviklet i den grad som i en lymfoid marv. En geleagtig marv kan rimeligvis udvikle sig såvel på basis af en fedtmarv som på basis af en lymfoid marv. Dette sidste sker ialfald af og til under tærende sygdomme i de centralt beliggende spongiøse ben i legemet (*corpora vertebrarum*, *costæ*), hvor der normalt findes lymfoid marv. Her må man antage, at cellerne enten går tilgrunde eller udvandrer. Det sidste er det rimeligste, eftersom der ikke findes tegn til, at der skulde foregå en destruktion af rundceller i større målestok. Desuden har organismen i sådanne sygdomme f. ex. i ftisis ofte meget god brug for dem andetsteds. På lignende måde må man vel også tænke sig den geleagtig lymfoide marv, som findes i de rørformige ben, opstået, nemlig enten derved at fedtet svinder i en allerede før tilstedeværende lymfoid marv, uden at der dannes nye rundceller, eller derved, at cellerne i en lymfoid marv vandrer ud og giver plads for en geleagtig substans. Måske foregår samtidig udvikling af geleagtig masse og rundceller i en fra begyndelsen af ren fedtmarv, således at det kun beror på hvilken proces, der går hurtigst, om marven skal blive fortrinsvis lymfoid eller geleagtig.

At den geleagtige substans virkelig danner et væv og ikke blot et halvtflydende uorganiseret exsudat, viser dens eiendommelige forhold, når fedtcellerne svinder stærkt ind.

Den følger nemlig da ikke hele tiden med fedtcellen, men bliver stående igjen på et vist punkt, således at de små fedtceller der stadig formindskes, som omtalt bliver liggende løse inde i huler på samme måde som de små atrofiske bruskceller i de store bruskhuler ved ossifikationsranden. Fedtcellerne er runde; de har trukket sine udløbere til sig, og de fra kapslernes periferi udgående strenge, som engang har indeholdt udløbere, må altså ansees som fine kanaler fyldte med den samme substans som findes mellem fedtcellen og kapselens væg.

Benmarvens forhold i sygdomme.

Alt ialt har jeg undersøgt benmarven på 224 kadavere, der alle på et par undtagelser nær er obducerede på rigshospitalets patologisk-anatomiske laboratorium i tidsrummet fra Januar 1883 til November 1884. Hertil kommer en del fra litteraturen samlede tilfælde af pernicious anæmi og et af cancer ventriculi.

Det således indvundne materiale tilsammen 268 tilfælde har jeg såvidt gjørligt ordnet under forskjellige hoveddiagnoser og indrangeret disse igjen i større grupper. Denne ordning er foretaget med særskilt hensyn til, om sygdommen optræder som en rent lokal affektion, eller om den viser sig som en mere universel lidelse, svarende til de tilstande, man tidligere betegnede som dyskrasier, hvor det i særdeleshed må antages, at blodet (primært eller sekundært) er forandret i sin kemiske sammensætning. På grund heraf har det imidlertid ikke kunnet undgås, at der er bleven stillet temmelig forskjelligartede sygdomme sammen i samme gruppe. En systematisk ordning er imidlertid af praktiske hensyn nødvendig; men når den i en sådan lægges overveiende vægt på enkelte faktorer, vil den ikke kunne undgå at blive i mere eller mindre grad kunstig.

I. Normale individer.

- a. Fostre og børn.
- b. Voxne.
- c. Debilitas senilis.
- d. Svangre.

Syge individer.

A. Lokale sygdomme.

II. Hjernesygdomme.

- a. Apoplexia cerebri.
- b. Kroniske hjernesygdomme.

III. Godartede svulster i de kvindelige kjønnsdele.

Tumor ovarii, fibroma uteri.

IV. Cirkulationsforstyrrelser.

Vitia organica cordis.

V. Pneumoni.

VI. Betændelser i serøse hinder.

Meningit, pleurit, peritonit.

B. Universelle sygdomme.

VII. Anæmier.

- a. Anæmi efter blødninger.
- b. Perniciøs anæmi.

VIII. Ernæringsforstyrrelser som følge af mangelfuld assimilation eller abnorme sekretioner.

- a. Ernæringsforstyrrelser som følge af mangelfuld assimilation.
 - 1. Inanition på grund af strictura oesophagi.
 - 2. Sygdomme i ventrikelen.

- b. Blodforandringer på grund af abnorme sekretioner.

- 1. Morbus Brightii.
- 2. Diabetes mellitus.

- c. Artrokace med kræftetab.

- d. Amyloiddegeneration.

IX. Svulster og destruktionsprocesser.

- a. Karcinomer.

- b. Sarkomer.

- c. Tuberkulose.

- 1. Tuberculosis chronica pulmonum et organorum aliorum.

- 2. Tuberculosis subacuta.

- 3. Tuberculosis miliaris.

- d. Syphilis.

X. Akute infektionssygdomme.

- a. Tyfus.
- b. Pyæmi.

C. XI. Diverse.

Combustio, hernia incarcerata, diphteritis ilei, rachitis et diarrhoea, bronchitis et diarrhoea.

I gruppen I er samlet alle de tilfælde, hvor døden ikke er indtrådt som følge af sygdom, men af ulykkeshændelser, selvmord, alderdomssvaghed eller andre tilstande, der ikke fjerner sig langt fra de fysiologiske f. ex. graviditet. Også de som gruppe II opførte hjernesygdomme står, hvad blodets sammensætning angår, nær den fysiologiske tilstand, ligeledes de benigne svulster i de kvindelige kjønnsdele, der er samlede i gruppe III. Ved hjertefeilene, gruppe IV, kan man vistnok ikke med sikkerhed antage, at der findes nogen væsentlig blodforandring, omend ernæringen naturligvis lider ved den forstyrrede cirkulation. Pneumoni og de akute betændelser i de serøse hinder danner de sidste to grupper af de lokale sygdomme.

Man kan ikke antage, at blodets kemiske eller fysiologiske sammensætning lider i nogen betydelig grad i nogen af de her nævnte sygdomme. Dette kan imidlertid ikke siges om de nu følgende, hvor hele organismen lider, og hvor blodet selvfølgelig må antages at være i mere eller mindre grad forandret i sin sammensætning. Først og fremst hører herhen de rene anæmier, hvor man må vente at finde forandringer i benmarven, der er særlig skikkede til at give oplysninger om dens funktion som bloddannende organ. Dernæst følger i gruppe VIII sygdomme, hvor organismen lider på grund af mangelfuld optagelse af næringsstof enten ved direkte udhungring eller ved sygdomme i ventrikelen; dernæst de sygdomme, hvor de cirkulerende vædske-sammensætning forandres på grund af abnorme ekskretioner nemlig

i morbus Brightii og diabetes, og endelig langvarige supurationer, der medfører safttab, forøder organismens kræfter og endelig fører til amyloiddegeneration. Denne sidste er overhovedet et sikkert tegn på, at blodet er forandret i sin sammensætning og ikke længere kan tilføre vævene hensigtsmæssig næring. Jeg har derfor samlet den største del af de sygdomstilfælde, der var forbundne med amyloiddegeneration i de forskellige organer under en rubrik og henført dem til denne gruppe. Under denne diagnose findes derfor en stor del forskelligartede sygdomme, dog ikke tuberkulose eller andet, der går ind under andre velbegrændsede sygdomsbilleder.

Til den IXde gruppe er henført de sygdomme, der i den generelle pathologi henregnes under begrebet svulster med undtagelse af de forhen nævnte ovarie- og uterus-svulster, der er af en benign karakter i modsætning til de her samlede meget ondartede sygdomme. Her findes karcinomer, sarkomer, tuberkulose og tertiær syfilis, med andre ord lidelser, der vistnok også virker i høi grad skadeligt på legemets ernæring og i denne henseende ligner sygdommene i foregående gruppe, men dog adskiller sig fra dem derved, at de altid er forbundne med indgribende anatomiske forandringer i forskellige organer. Det er gennemgående sygdomme, der fører til kakexi og marasmus. Tidligere undersøgelser over benmarven har også godtgjort, at det er disse sygdomme, hvori den viser de største forandringer.

Da tuberkulosen har forskjelligt forløb og kan optræde som akut infektionssygdom, har jeg delt de tuberkuløse sygdomme i 3 afdelinger. Den første indeholder alle tilfælde af kronisk tuberkulose i lunger, urogenitalapparater og tarmtraktus, den anden de subakut forløbende tilfælde af lungetuberkulose, hvor døden er indtrådt, før der er kommen stærkere destruktion og kavernedannelse. Den tredje afdeling

omfatter miliærtuberkulosen, der står nærmere den næste gruppe, infektionssygdommene.

Tilslut følger under overskriften »diverse« en del tilfælde, der ikke har kunnet finde plads andensteds.

Normale individer.

a. Fostre og Børn.

No.	Navn og stand.	Alder.	Diagnose.	De spongiøse bens marv.	De rørformige bens marv.	Milten.
1.	Abortf.	5te måned			Femur: lymfoid marv, indeholder ikke kjerneholdige røde blodlegemer.	
2.	Foster.	7 måneder.		Costa: næsten ing. store rundceller, en mængde små. Talrige spolfurmige celler. Ingen kjerneholdige røde blodlegemer.		Leveren: Enkelte kjerneholdige røde blodlegemer. Ingen i milten.
3.	Drengebarn.	2 dage.	Atelectasis pulmonum.	I alle ben lymfoid marv. Indeholder ikke fedt. Mange kjerneholdige røde blodlegemer. Spolfurmige celler.		Milt og lever: talrige kjerneholdige røde blodlegemer.
4.	I. W. K. Dreng.	3 år.	Intoxicatio c. hydrate kalico.	Vertebræ: Ikke fedt. Myeloplaxer. Ingen kjerneholdige røde. blodlegemer. — Spolformede og stjerneformede celler.	Femur: Lymfoid marv indeholdende temmelig tætliggende og store fedtceller.	Milten: Ingen kjerneholdige røde blodlegemer.

No.	Navn og stand.	Alder.	Diagnose.	De spongiøse bens marv.	De rørformige bens marv.	Milten.
5.	R. O. Dreng.	10.	Fractura comminuta digitorum. Tetanus.	Vertebræ: Lidet fedt; stjerneformede celler ofte indeholdende et par røde blodlegemer. Talrige myeloplaxer. Talrige kjerneholdige røde blodlegemer.	Femur: Lymfoid marv. Ingen kjerneholdige røde blodlegemer.	Ingen kjerneholdige røde blodlegemer.

b. Voxne.

6.	F. Kadet.	19.	Skjød sig.	Vertebræ: Meget fedt. Enkelte celler indeholder røde blodlegemer og pigment. Spredte kjerneholdige røde blodlegemer.	Femur: Flekvis noget lymfoid infiltreret fedtmarv. Ingen pigmentceller eller kjerneholdige røde blodlegemer.	
7.	O. O. Arbejder.	21.	Fractura complicata femoris.	Vertebræ: Temmelig meget fedt. Blodlegemeholdige celler. Myeloplaxer. Enkelte kjerneholdige røde blodlegemer. Spølførmige og stjerneformede celler.	Femur: Hyperæmisk fedtmarv.	

No.	Navn og stand.	Alder.	Diagnose.	De spongiose bens marv.	De rørformige bens marv.	Milten.
8.	I. E. Instrum-mager.	ca. 30.	Pukkelrygget. Døder fald på pukkelen.	Vertebræ: Tætliggende rundfedtceller. Spolformede og stjerneformede celler. Temmelig meget pigment. Myeloplaxer. Adskillige kjerneholdige røde blodlegemer.	Femur: På overfladen injiceret fedtmarv.	
9.	K. V. J. Maskinmester.	34.	Vulnus articulari manus.	Vertebræ: Adskilligt fedt. Spolformede og stjerneformede celler. Pigmentceller og røde blodlegemeholdige celler. Ingen kjerneholdige røde blodlegemer.	Femur: Udtalt fedtmarv.	Milt: Ingen kjerneholdige røde blodlegemer.
10.	O. L. Toldrørskar.	Bedste alder.	Druknet.	Vertebræ: Meget fedt. Enkelte myeloplaxer. Talrige kjerneholdige røde blodlegemer.	Femur: Flekv. lymfoidinfiltreret fedtmarv.	Milt: Ingen kjerneholdige røde blodlegemer.
11.	B. B. Gårdbruger.	Bedste alder.	Skjød sig.	Vertebræ: Ikke lidet fedt. Spolformede celler. Costa: uden enkelte	Femur: Udtalt gul fedtmarv.	

No.	Navn og stand.	Alder.	Diagnose.	De spongiose bens marv.	De rørformige bens marv,	Milten.
				kjerneholdige røde blodlegemer. Sternum: Gul fedtmarv afvekslende med lymfoid marv.		
12.	Mandsperson.		Druknet.	Vertebræ: Endel fedt. Mange kjerneholdige røde blodlegemer.	Femur: Flekvis bleg rød, lymfoid infiltreret fedtmarv.	
13.	P. S. Skomager.	Noget aldrende.	Druknet.	Sternum: Gul, i enkelte partier lymfoid fedtmarv. Talrige kjerneholdige røde blodlegemer.	Femur: Flekvis lymfoid infiltreret fedtmarv. Talrige kjerneholdige røde blodlegemer.	
14.	E. G. Portner.	Ældre mand.	Fractura cranii et pelvis.	Sternum: Pigmentkorn-celler. Myeloplaxer. Enkelte kjerneholdige røde blodlegemer	Femur: Gulrød, i enkelte partier lysegul lymfoid fedtmarv. Mikroskopisk: enkelte kjerneholdige røde blodlegemer.	
15.	L. P. Arbejder.	53.	Fractura cranii.	Vertebræ: Meget fedt. Spølførmige celler. Pigment-celler og blodlegemeholdige celler. Myeloplaxer. Ingen	Femur: Noget hyperæmisk gul fedtmarv.	

No.	Navn og stand.	Alder.	Diagnose.	De spongiøse bens marv.	De rørformige bens marv.	Milten.
				kjerneholdige røde blodlegemer. Costa: Enkelte kjerneholdige røde blodlegemer.		
16.	K. C. A. Skomager	63.	Intoxicatio c. acido sulphurico concentrato. Peritonitis incipiens.	Vertebræ: Temmelig meget fedt: enkelte kjerneholdige røde blodlegemer. Costa: Noget mere fedt; pigmentceller; kjerneholdige røde blodlegemer.	Femur: Gul, i enkelte partier lymfoid fedtmarv.	

c. Debilitas senilis.

17.	M. L. Lensmand.	53.	Gangræna senilis pedum.	Sternum; Adskillig fedt. Pigmentkorn-celler. Ingen kjerneholdige røde blodlegemer.	Femur: Gul i enkelte partier hyper-æmisk eller lymfoidinfiltreret fedtmarv.	
18.	M. B. Jomfru.	71.	Thrombosis venæ iliacæ. Infarctus pulmonis.	Vertebræ: Meget fedt. En del pigmentceller. Enkelte myeloplaxer. En del kjerneholdige røde blodlegemer.	Femur: Delvis gul, delvis rød lymfoid, geleagtig fedtmarv.	

No.	Navn og stand.	Alder.	Diagnose.	De spongiøse bens marv.	De rørformige bens marv.	Milten.
19.	R. C. Grosserer.	80.	Debilitas senilis. Cystitis.	Vertebræ: Adskillig fedt. Spolformede celler. Enkelte myeloplaxer. Ingen kjerneholdige røde blodlegemer. Enkelte blodlegemeholdige celler og pigmentceller.	Femur: Gul fedtmarv.	Enkelte blodlegemeholdige celler.
20.	P. I. Arbejder.	84.	Debilitas senilis. Pneumonia.	Vertebræ: Store tætliggende fedtceller. Enkelte myeloplaxer. Spredte kjerneholdige røde blodlegemer — Costa: Tildels gul fedtmarv.	Femur: Gul, geleagtig fedtmarv; på enkelte steder rødlig injiceret. Blodbaner med antydning til blodinfiltration.	

I denne gruppe er samlet alle, der er døde pludselig ved ulykkeshændelser, selvmord eller på lignende måde, uden at der har kunnet påvises nogen sygdom hos dem, ligeledes de, der er døde af alderdomssvaghed, og de svangre kvinder. De sidste befinder sig i en tilstand, der grændser nær til patologiens gebet. De skal derfor omtales særskilt. De øvrige udgjør tilsammen 20 individer. Heraf 2 fostre og 3 børn.

For oversigtens skyld hidsættes først følgende tabel til belysning af benmarvens tilstand i de forskellige aldre.

Alle af mandkjøn undtagen no. 18.

Fostre og børn.	Rorformige ben.	Spongiosa.	
		Kjerneholdige røde blodlegemer.	Pigment- celler.
1. Abort, 5 måneder.	Lymfoid marv,		
2. Abort, 7 måneder.	Lymfoid marv.		
3. Nyfødt, 2 dage.	Lymfoid marv.	Mange.	
4. Barn, 3 år.	Lymfoid marv.		
5. Do. 10 år.	Lymfoid marv.	Talrige.	
Voxne.			
6. Voxen, 19 år.	Flekvis lymfoid fedtmarv.	Spredte.	Enkelte
7. Do. 21 år.	Hyperæmisk fedtmarv.	Enkelte.	En del.
8. Do. 30 år.	Do. Do.	Adskillige.	Tem. mange.
9. Do. 34 år.	Ren fedtmarv.		En del.
10. Bedste alder.	Flekvis lymfoid fedtmarv.	Talrige.	
11. Do.	Ren fedtmarv.	Enkelte.	
12. Do.	Flekvis lymfoid fedtmarv.	Mange.	
13. Noget aldrende.	Do. Do.	Talrige.	
14. Do.	Do. Do.	Enkelte.	En del.
15. 53 år.	Hyperæmisk fedtmark.	Enkelte.	En del.
16. 63 år.	Flekvis lymfoid fedtmarv.	Enkelte.	En del.

Debilitas senilis.	Rørformige ben.	Spongiosa.	
		Kjerneholdige røde blodlegemer.	Pigment- celler.
17. 53 år.	Flekvis lymfoid fedtmarv.		En del.
18. 71 år.	Flekvis lymfoid, gele- agtig fedtmarv.	En del.	En del.
19. 80 år.	Ren fedtmarv.		Enkelte.
20. 84 år.	Geleagtig, delvis hyper- æmisk fedtmarv.	Spredte.	

Som det fremgår af denne tabel findes der i fosterperioden og i barnealderen i de rørformige ben en lymfoid marv. Denne går i alderen mellem 10 og 19 år over til en fedtmarv, som senere holder sig, indtil den i 70—80-årsalderen kan blive noget geleagtig. I hele denne lange periode vexler en ren fedtmarv med en flekvis lymfoidinfiltreret sådan, som det synes uden hensyn til alderen. Om kønnets indflydelse kan efter tabellen intet afgjøres, da der kun findes et kvindeligt individ.

De kjerneholdige røde blodlegemer findes ikke i benmarven hos de to fostre; derimod enkeltvis i leveren hos no. 2 (hos no. 1 er intet oplyst om lever og milt). Hos no. 3, et 2 dage gammelt barn, findes de endnu talrige i milt og lever, men også i benmarven. Dette viser, at de i begyndelsen af det extrauterine liv også findes udenfor benmarven. Hos no. 4 findes de ikke, hvilket viser, at deres forekomst ei er konstant hos børn.

I de tilfælde, hvis alder er mellem 19 og 63 år, findes der af kjerneholdige røde blodlegemer:

Ingen . . .	1	gang	=	9%	} 91%
Enkelte . . .	6	«	=	55%	
Mådeligt antal	2	«	=	18%	
Talrige . . .	2	«	=	18%	
11 gange = 100%.					

Deres mere eller mindre talrige optræden synes ikke at være på nogen måde betinget af alderen. I de 4 tilfælde af debilitas senilis findes de blot to gange, hvilket måske betyder, at de optræder mindre hyppig i oldingalderen. Tallet er dog for lidet til heraf at drage slutninger.

Pigmentceller og blodlegemeholdige celler forekommer hos normale individer sjelden i nogen større mængde, heller ikke i så stort procentantal af tilfældene som de kjerneholdige røde blodlegemer undtagen måske i oldingalderen (3 af 4 tilfælde). Hos børn mangler de aldeles. I de 11 tilfælde mellem 19 og 63 år findes de 7 gange (altså 64%).

De tre her omtalte faktorer: benmarvens forhold i de rørformige extremitetben og for de spongiøse bens vedkommende de kjerneholdige røde blodlegemer og pigmentcellerne vil jeg i det følgende komme til at lægge særlig vægt på, — marven i de rørformige ben, fordi den ofte går tilbage i en embryonal tilstand og kommer til at ligne den lymfoide marv i de spongiøse ben, hvor bloddannelsen skal have sit sæde, — de kjerneholdige røde blodlegemer og pigmentcellerne, fordi det er disse, som skal repræsentere henholdsvis en regeneration (kjerneholdige røde blodlegemer) eller tilgrundgåen (pigmentcellerne) af de røde blodlegemer.

Ved opstillingen af de tabeller over de forskellige procentforhold, som findes i det følgende, har jeg ikke kunnet tage alt uden undtagelse med. Jeg har udelukket alle de individer, hvis alder er under 19 år, da der hos dem ofte forekommer en lymfoid marv i de rørformige ben, som man ikke tør udtyde som en sygelig forandring men snarere som en endnu ikke fuldendt udvikling af fedtmarven.

Betragter man nemlig i det følgende tilfældene no. 6—10 under diagnosen arthrocace og de to første tilfælde af morbus Brightii, hvor man, som det vil vise sig, ikke kan forudsætte synderlige forandringer i benmarven på grund af sygdommen, viser det sig at fedtudviklingen i de rørformige ben allerede i en alder af 10 år og derover oftest er næsten ganske tilendebragt. Dette er imidlertid ikke konstant.

For nu at have en bestemt aldersgrændse, udover hvilken benmarven i de rørformige ben normalt må ansees at bestå næsten udelukkende af fedt, har jeg dertil taget alderen på det yngste af de normale individer, der viser et sådant forhold nemlig no. 6, der er 19 år gammel. Hvis der altså i eller efter 19-årsalderen findes en lymfoid marv, anser jeg denne for patologisk.

Alle de individer, der er under denne alder, har jeg udelukket af de statistiske beregninger, da der hos dem hyppig kan forekomme en lymfoid marv, som ikke er at betragte som patologisk, men blot er betinget i alderen. Ligeledes har jeg udelukket alle de tilfælde, hvor undersøgelsen ikke har været fuldstændig d. v. s., hvor blot et rørformigt ben har været undersøgt. Når benmarven imidlertid her har indeholdt de for de spongiøse ben karakteristiske elementer navnlig kjerneholdige røde blodlegemer og pigmentceller, har jeg ogsaa taget disse tilfælde med.

Svangre og barselkvinder.

No.	Navn og stand.	Alder.	Diagnose.	De spongiose bens marv.	De rørformige bens marv.	Milten.
1.	H. H. Tjenestepige.	25	Svanger i 8de måned. Død ved pludselig forblødning ¹⁾ .		Femur: Lysegul i enkelte partier noget hyperæmisk fedtmarv.	
2.	E. H. Kone.	25.	Graviditas (9de måned). Eclampsia ²⁾ .	Vertebræ og costæ: Adskillig fedt. Spolformede og stjerneformede celler. Meget få myeloplaxer. Talrige kjerneholdige røde blodlegemer.	Femur: Lymfoid fedtmarv. En del kjerneholdige røde blodlegemer.	
2.	A. J. Pige.	25.	Partus. Ruptura uteri c. hæmorrhagia ³⁾ .	Vertebræ: Tætliggende ikke store fedtceller. Stjerneformede celler. Myeloplaxer. Talrige kjerneholdige røde blodlegemer.	Femur: Dels lymfoid, dels hyperæmisk, dels ren gul fedtmarv.	Ingen kjerneholdige røde blodlegemer.

Af kvinder, der ere døde under svangerskabet eller kort efter sin nedkomst har jeg undersøgt 9 tilfælde. Deraf er de 6 komplicerede med blødninger, der ligger så lang tid forud

¹⁾ Død pludselig af en voldsom blødning fra genitalia.

²⁾ Ingen blødning omtalt.

³⁾ Blødning 15 minutter før døden. Fostret fuldbåret.

for dødens indtræden, at en regeneration må forudsættes at være igang. De skal derfor omtales under blødningsanæmier. Af de tre tilbageværende her opførte er no. 1 død pludselig af en voldsom blødning. Hos hende, hvor de spongiøse ben forresten ikke er undersøgte, er der i lårbenet en ren fedtmarv. Hendes svangerskab er også mindst fremskredet. De to andre, hos hvem fostret var fuldbåret, har også begge to fedtmarv i lårbenet. Den er dog noget mere lymfoid infiltreret end normalt (lymfoid fedtmarv). I begge tilfælde er der også talrige kjerneholdige røde blodlegemer tilstede.

Hjernesygdomme.

No.	Navn og stand.	Alder.	Diagnose.	De spongiøse bens marv.	De rørformige bens marv.	Milten.
1.	A. J. Kvinde.	ca. 30.	Apoplexia cerebri.	<p>Sternum: Meget fedt, ingen kjerneholdige røde blodlegemer. Costa: Mange kjerneholdige røde blodlegemer.</p> <p>Os parietale: Lidet fedt, spolfornede og stjerneformede celler. Blodlegemeholdige og pigmentkornholdige celler. Mange kjerneholdige røde blodlegemer.</p>	<p>Femur Lysegul fedtmarv.</p>	

No.	Navn og stand.	Alder.	Diagnose.	De spongiøse bens marv.	De rørformige bens marv.	Milten.
2.	U. A. Pige.	43.	Apoplexia cerebri.	Vertebræ: Tømmelig meget fedt. Stjerneformede celler. Talrige myeoplaxer. Ingen kjerneholdige røde blodlegemer.	Femur: Lymfoid fedtmarv.	
3.	M. N. Kone.	61.	Apoplexia cerebri.	Sternum: Spredte fedtceller. Celler indeholdende blodlegemer og pigmentkorn. Ingen kjerneholdige røde blodlegemer.		
4.	P. L. Mand.	61.	Apoplexia cerebri. Karbolsyreforgiftning.	Vertebræ: Spredte fedtceller. Talrige kjerneholdige røde blodlegemer.	Femur: Gul fedtmarv. På overfladen små spredte røde partier.	Ingen kjerneholdige røde blodlegemer.
5.	K. A. Arbejder.	32.	Encephalitis chronica.	Vertebræ: Tømmelig meget fedt. Få kjerneholdige røde blodlegemer.	Femur: Flekvis lymfoid fedtmarv.	
6.	K. H. Arbejder.	49.	Tumor cerebri.	Vertebræ: Meget fedt. Spolformede og stjerneformede celler. Ingen	Femur: En i enkelte partier lidt injiceret fedtmarv.	

No.	Navn og stand.	Alder.	Diagnose.	De spongiøse bens marv.	De rørformige bens marv.	Miltten.
				kjerneholdige røde blodlegemer.		
7.	H. A. Arbejder.	65.	Emollitio cerebri.	Vertebræ: Temmelig meget fedt. Enkelte pigmentceller. Costa: Mere fedt, desuden enkelte kjerneholdige røde blodlegemer.	Femur: Noget hyperæmisk fedtmarv.	Miltten indeholder en del pigmentceller.

I denne gruppe er samlet de tilfælde af hjernesygdomme, der ikke påviselig har haft nogen konstitutionel årsag. De er delt i to rubrikker apoplexier og kroniske hjernesygdomme. Jeg omtaler dem her under et, fordi der, hvad man også a priori kunde vente, ikke i nogen af dem findes væsentlige forandringer i benmarven. Den er gennemgående en fedtmarv, blot engang noget stærkere lymfoid infiltreret end normalt (2). Procentantallet af de tilfælde, hvori der findes kjerneholdige røde blodlegemer er noget formindsket (57 %), ellers er der intet at mærke.

Godartede svulstrer i de kvindelige kjønnsdele.

No.	Navn og stand.	Alder.	Diagnose.*	De spongiøse bens marv.	De rørformige bens marv.	Miltten.
1.	E. U. Pige.	27.	Cystis ovarii operata. Peritonitis acuta.	Vertebræ: Spredte store fedtceller. Få spolceller. En-	Femur: Flekvis lymfoid fedtmarv.	

No.	Navn og stand.	Alder.	Diagnose.	De spongiøse bens marv.	De rørformige bens marv.	Milten.
				kelte runde celler indeholdende røde blodlegemer og pigmentkorn. Talrige myeloplaxer. Ingen kjerneholdige røde blodlegemer.		
2.	K. K. Kone.	48.	Tumor cysticus ovarii operatus. Peritonitis purulenta.	Vertebrae: Ikke meget fedt. Spolformede og stjerneformede celler Myeloplaxer. Ingen kjerneholdige røde blodlegemer Costa: Enkelte kjerneholdige røde blodlegemer.	Femur: Lymfoid, i enkelte partier gul fedtmarv. Ingen kjerneholdige røde blodlegemer.	Ingen kjerneholdige røde blodlegemer.
3.	M. H. Enke.	59.	Tumor cysticus ovarii ¹⁾ .	Vertebrae: Talrige små fedtceller. Spolformede celler og pigmentceller. Myeloplaxer, ingen kjerneholdige røde blodlegemer.	Femur: Lymfoid fedtmarv. Ingen kjerneholdige røde blodlegemer eller pigmentceller.	

¹⁾ 6 uger for døden udtømtes af cysten en stærkt blodholdig vædske.

No.	Navn og stand.	Alder.	Diagnose.	De spongiose bens marv.	De rørformige bens marv.	Milten.
				Costa: Enkelte blodlegemeholdige celler.		
4.	H. M. Kone.	36.	Fibroma uteri per laparotomiam extirpatum. Hæmorrhagia in peritoneum.	Costa: Lidet fedt. Enkelte kjerneholdige røde blodlegemer.	Femur: Lymfoid i enkelte partier gul fedtmarv. Ingen kjerneholdige røde blodlegemer. Blodbaner, blodinfiltration.	
5.	E. G. Pige.	41.	Fibroma uteri per laparotomiam extirpatum. Peritonitis.	Sternum & Costa: Temmelig meget fedt. Enkelte myeloplaxer. Ingen kjerneholdige røde blodlegemer.	Femur: Lymfoid fedtmarv.	
6.	A. A. Enke.	49.	Myoma uteri (operatum per vaginam). Anæmia organorum.	Vertebræ: Adskillig fedt. Stjerneceller. Enkelte myeloplaxer. Ingen kjerneholdige røde blodlegemer.	Femur: Rød geleagtig fedtmarv; væsentlig hyperæmisk; dog også en del lymfoid infiltration.	

Herunder findes samlet 3 tilfælde af ovariecyter og 3 af godartede svulster i uterus. Ingen af disse lidelser har nogen betydelig indflydelse på benmarvens tilstand. Engang (3) er marven i de rørformige ben stærkere lymfoidinfiltreret end normalt, hvad der måske står i forbindelse med et større

vædsketab efter en udtømning af cystens indhold, hvori også en del blod. En anden gang (6) er benmarven noget geleagtig.

De kjerneholdige røde blodlegemer findes i 2 af 6 tilfælde, altså 33 %, et forholdsvis lavt tal; dog er tilfældenes antal for lidet til deraf at drage slutninger. Det samme tal gjælder også for pigmentcellernes vedkommende.

Vitia organica cordis.

No.	Navn og stand.	Alder.	Diagnose.	De spongiøse bens marv.	De rørformige bens marv.	Milten.
1.	A. M. Tjenestegut.	26.	Vitia organica cordis. — Morbus Brightii.	Vertebræ: Lidet fedt. Spolformede celler. Talrige myeloplaxer. Ingen kjerneholdige røde blodlegemer.	Femur: Exkvisit gul fedtmarv.	
2.	K. B. H. Korke-skjærer.	30.	Vitia organica cordis. — Atrophia moschata hepatis.	Vertebræ: En del fedt. En del kjerneholdige røde blodlegemer.	Femur: Geleagtig fedtmarv oversået med små echymser. Noget ictærisk farvet; noget lymfoid infiltreret. Blodbaner og udbredt blodinfiltration.	Ingen kjerneholdige røde blodlegemer.
3.	J. E. B. Musikus.	35.	Hypertrophia cordis — Atrophia hepatis moschata.	Costa: Adskillig fedt. Talrige kjerneholdige røde blodlegemer.	Femur: Udtalt gul fedtmarv.	

No.	Navn og stand.	Alder.	Diagnose.	De spongiøse bens marv.	De rørformige bens marv.	Milten.
				Myeoplaxer. De røde blodlegemer i vægløse baner og frit i parenkymet.		
4.	H. G. Kjøbmand	36.	Vitia organica cordis.	Vertebræ: Meget fedt. Talrige myeloplaxer. Enkelte kjerneholdige røde blodlegemer.		
5.	K. J.	47.	Vitia organica cordis.	Os parietale: Meget fedt. Enkelte pigmentkornceller og myeloplaxer. Overordentlig talrige kjerneholdige røde blodlegemer. De røde blodlegemer synes at findes i sluttede baner.	Femur: Ekskvisit gul fedtmarv.	
6.	K. V. Post-expeditør.	47.	Vitia organica cordis. Atrophia hepatitis moschata.	Sternum: Meget fedt. Spolformede og stjerneformede celler. Myeloplaxer. Temmelig talrige kjerneholdige røde blodlegemer.	Femur: Geleagtig fedtmarv, i de lavereliggende dele noget lymfoid infiltreret. Blodbaner, blodinfiltration.	

No.	Navn og stand.	Alder.	Diagnose.	De spongiøse bens marv.	De rørformige bens marv.	Milten.
7.	B. J. L. Kone.	48.	Vitia organica cordis.	<p>Vertebræ: Tæmmelig meget fedt. Ingen kjerneholdige røde blodlegemer. Costa: mere fedt; spolfornede og stjerneformede celler.</p>	<p>Femur: Gul fedtmarv med antydning til gelatinøs konsistens.</p>	<p>Ingen kjerneholdige røde blodlegemer,</p>
8.	O. J. Arbejder.	48.	Vitia organica cordis.	<p>Sternum: Adskillig fedt Pigment- og blodlegemeholdige celler. Talrige kjerneholdige røde blodlegemer. Tydelige blodbaner.</p>	<p>Gul, i mindre partier lymfoid fedtmarv. Blodet i baner og som extravasat. Myeoplaxer, pigmentceller. Talrige kjerneholdige røde blodlegemer.</p>	
9.	J. Madam.	ca. 50.	Vitia organica cordis.	<p>Vertebræ: Ikke meget fedt. Stjerneformede og spolfornede celler. Myeloplaxer. Spredte kjerneholdige røde blodlegemer.</p>	<p>Femur: I den nedre del af det udtagne stykke af femur gul fedtmarv; i den nærmere kroppen liggende lymfoid fedtmarv. De samme lymfoide elementer som i vertebræ.</p>	

No.	Navn og stand.	Alder.	Diagnose.	De spongiøse bens marv.	De rørformige bens marv.	Milten.
10.	I. I. F. Mand	Mid-delal-drende	Hypertrophia cordis. Oedema pulmonum.		Femur: Gul, i enkelte partier lymfoid fedtmarv. I de lymfoide partier ingen kjerneholdige røde blodlegemer.	
11.	K. P. Kone.	53.	Vitia organica cordis. Morbus Brightii.	Caput humeri: Gulrød gelatinøs marv i enkelte partier, i andre mere fedtholdig.	Humerns: Rød gelatinøs marv. Femur: Gulrød gelatinøs marv oversået med knappe-nålshovedstore røde punkter (ekkymoser). Spredte fedtceller, enkelte marvceller. En mængde røde blodlegemer, enkelte kjerneholdige. De røde blodlegemer frit mellem fedtcellerne i stor mængde. Ingen tydelige blodbaner.	
12.	K. L. Arbejder.	54.	Vitia organica cordis.	Sternum: Noget fedt. Enkelte blodlegemeholdige	Humerus: Geleagtig lymfoid marv. Temmelig små fedtceller. Talrige	Enkelte kjerneholdige røde blodlegemer.

No.	Navn og stand.	Alder.	Diagnose.	De spongiøse bens marv.	De rørformige bens marv.	Milt.
				celler. Meget talrige kjerneholdige røde blodlegemer.	lymfoide elementer. Mange kjerneholdige røde blodlegemer.	
13.	S. O. Pige.	54.	Vitia organica cordis. Hepar moschatum.		Femur: Flekvis noget lymfoidinfiltreret fedtmarv. Ingen kjerneholdige røde blodlegemer.	

Under denne diagnose har jeg 13 tilfælde i alderen mellem 26 og 54 år. Hos 10 af disse indeholder de rørformige ben fedtmarv, der dog hos flere viser en begyndende geleagtig degeneration. Desuden findes en gang udtalt geleagtig marv og en gang geleagtig lymfoid marv.

Femur: Ren og flekvis lymfoid fedtmarv	7	=	58 0/0	} 83 0/0
Geleagtig fedtmarv	3	=	25 0/0	
Geleagtig lymfoid marv	1	=	8 0/0	
Geleagtig marv	1	=	8 0/0	

12.

Den ved hjertefeilene frembragte cirkulationsforstyrrelse udøver således en på benmarvens ernæring skadelig indflydelse, som viser sig derved, at fedtet svinder og giver plads for et slimvæv undertiden også for lymfoidinfiltration (no. 12).

Tabeller over de kjerneholdige røde blodlegemer og pigmentcellerne.

Kjerneholdige røde blodlegemer:

Pigmentceller:

Ingen . . . 4 = 31 %

Ingen . . . 8 = 72 %

Enkelte . . . 4 = 31 %

Enkelte . . . 3 = 27 %

Talrige . . . 3 = 23 %

Meget talrige 2 = 15 %

} 69 %.

Procentantallet af de tilfælde, hvori benmarven indeholder kjerneholdige røde blodlegemer er altså vistnok i det hele nedsat, men til gengæld er de desto oftere tilstede i talrigere mængde. I de to tilfælde, hvor de kjerneholdige røde blodlegemer var tilstede i meget stor mængde, kunde der den ene gang (den lymfoide marv no. 1) påvises betydeligt og gennem længere tid fortsat tab af røde blodlegemer gennem urinen. Den anden gang omtaler sygehistorien ikke noget større blodtab.

Oversigtstabel over benmarvens forhold i denne sygdom i de forskellige aldre.

Mænd.

Kvinder.

No.	Rørformige ben.	Spongiosa.		Alder.	Spongiosa.		Rørformige ben.	No.
		Kjerneholdige røde blodlegemer.	Pigmentceller.		Pigmentceller.	Kjerneholdige røde blodlegemer.		
1.	Exkvisit gul fedtmarv.			26.				1.
2.	Lidt lymfoidinfiltreret og geleagtig fedtmarv.	En del.		30				2.
3.	Udtalt fedtmarv.	Talrige.		35.				3.
4.		Enkelte.		36.				4.

Mænd.

Kvinder.

No.	Rørformige ben.	Spongiosa.		Alder.	Spongiosa.		Rørformige ben.	No.
		Kjernehol- dige røde blod- legemer.	Pig- ment- celler.		Pig- ment- celler.	Kjernehol- dige røde blod- legemer.		
5.	Udtalt fedt- marv.	Overor- dentlig talrige.	En- kelte.	47.				5.
6.	Geleagtig no- get lymfoid- infiltreret fedtmarv.	Temme- lig tal- rige.		47.				6.
7.				48.			Gul fedtmarv med antyd- ning til gele- agtig konsi- stens.	7.
8.	Flekvis lym- foid fedt- marv.	Talrige.	En- del.	48.				8.
9.				50.		Spredte.	Delvis lym- foid marv, delvis gul fedtmarv.	9.
10.	Flekvis lym- foid fedt- marv.			Mid- delal- drende				10.
11.				53.		Enkelte.	Flekvis lym- foid sterkt blodholdig gelatinøs marv.	11.
12.	Geleagtig lymfoid marv.	Meget talrige.	En- kelte.	54.				12.
13.				54.			Flekvis lym- foid fedt- marv.	13.

Af denne tabel fremgår intet videre med hensyn til de rørformige bens marv. De to tilfælde af veludviklet lymfoid marv og af geleagtig marv findes temmelig høit oppe i årene, de, hvori marven er i mere eller mindre grad geleagtig, findes på forskellige alderstrin. De kjerneholdige røde blodlegemers og pigmentcellernes optræden synes ikke at stå i noget afhængighedsforhold til alderen.

Pneumoni.

No.	Navn og stand.	Alder.	Diagnose.	De spongiøse bens marv.	De rørformige bens marv.	Milt.
1.	J. K. S. Kvinde.	18.	Pneumonia (chronica). Bronchitis chronica.	Vertebræ og costa: Lidet fedt, spolfornede og stjerneformede celler. Enkelte blodlegemeholdige og pigmentholdige celler. Enkelte myeloplaxer. Ingen kjerneholdige røde blodlegemer.	Femur: Lymfoid marv. En del fedt. De samme elementer som i spongiøsa.	Ingen kjerneholdige røde blodlegemer eller pigmentceller.
2.	M. O. Kone.	31.	Pneumonia ¹⁾ .	Vertebræ: Ikke meget fedt. Stjerneformede celler indeholdende røde blodlegemer og pigmentkorn. Spolfornede celler,	Femur: Udtalt gul fedtmarv.	

¹⁾ Menstruation for 8 dage siden.

No.	Navn og stand.	Alder.	Diagnose.	De spongiøse bens marv.	De rørformige bens marv.	Milten.
				myeloplaxer. Særdeles talrige kjerneholdige røde blodlegemer.		
3.	W. S. Matros.	33.	Pneumonia.	Vertebræ: Tæmmelig lidet fedt. Spolformede og stjerneformede celler. Myeloplaxer. Enkelte kjerneholdige røde blodlegemer.	Femur: Svagt rødlig injiceret fedtmarv.	
4.	V. V. Kone.	41.	Pneumonia.	Sternum: Meget lidet fedt. Spolformede og stjerneformede celler. Ingen kjerneholdige røde blodlegemer. Costa: En stor mængde kjerneholdige røde blodlegemer. Stjerneformede celler indeholdende røde blodlegemer og pigmentkorn. Blodbaner uden vægge.	Femur: Lymfoid, i enkelte partier ren gul fedtmarv. Blodbaner med vægge.	

No.	Navn og stand.	Alder.	Diagnose.	De spongiøse bens marv.	De rørformige bens marv.	Milten.
5.	S. J. B. B. Murer.	42.	Pneumonia.	<p>Vertebræ: Temmelig meget fedt Stjerne- celler af og til indeholdende røde blodlegemer eller pigment. Ingen myeloplaxer eller kjerneholdige røde blodlegemer.</p>	<p>Femur. Geleagtig delvis noget lymfoidinfiltreret fedtmarv,</p>	
6.	K. O. Pige.	44.	Pneumonia.	<p>Costæ: Meget fedt, i et enkelt costa gul fedtmarv. Spolformede og stjerneformede celler. Af de sidste mange indeholdende røde blodlegemer og pigmentkorn. Myeloplaxer. Enkelte kjerneholdige røde blodlegemer.</p>	<p>Femur: Udtalt gul fedtmarv,</p>	
7.	B. F. H. Kone.	46.	Pneumonia.	<p>Vertebræ: Temmelig meget fedt. Spolformede og stjerneformede celler. Myeloplaxer. Ingen</p>	<p>Femur: Flekvis lymfoid fedtmarv.</p>	

No.	Navn og stand.	Alder.	Diagnose.	De spongiøse bens marv.	De rørformige bens marv.	Miltten.
				kjerneholdige røde blodlegemer		
8.	J. H. Stentrykker.	56.	Pneumonia.	Vertebræ: En del fedt. Spolformede og stjerneformede celler. Enkelte myeloplaxer og blodlegemeholdige celler.	Femur: Geleagtig, lidt hyperæmisk fedtmarv.	
9.	A. H. Pige.	65.	Pneumonia.	Vertebræ: En del fedt. Spolformede og stjerneformede celler. Enkelte pigmentceller og myeloplaxer. Ingen kjerneholdige røde blodlegemer.	Femur: Gul, noget injiceret fedtmarv.	
10.	J. J. Enke.	66.	Pneumonia.	Vertebræ: Pigmentkornholdige og blodlegemeholdige celler. Enkelte myeloplaxer. Ingen kjerneholdige røde blodlegemer.	Femur: På overfladen noget injiceret fedtmarv.	
11.	P. N. Enke.	77.	Pneumonia. Vitia organica cordis?	Vertebræ og costæ: Stjerneceller ofte indeholdende	Femur: Svagt lymfoid infiltreret fedtmarv. Ingen	

No.	Navn og stand.	Alder.	Diagnose.	De spongiøse bens marv.	De rørformige bens marv.	Milten
				rester af røde blodlegemer.	blodbaner eller extravaseret blod.	

Den krupøse pneumoni synes efter de her anførte 11 undersøgelser ikke at medføre store forandringer i benmarven. No. 1, en pige på 18 år har en lymfoid marv i lårbenet. Bortset fra hendes unge alder havde hun desuden lidt af chronisk bronchit, og der fandtes i nedre lap af hendes ene lunge, der var atelektatisk, en mængde cylindriske bronchiektasier. Hos alle de øvrige findes i de rørformige ben en ren hyperæmisk eller flekvis lymfoid fedtmarv. Rlot hos no. 5 og no. 8 findes nogen geleagtig degeneration. Marven i de rørformige ben fjerner sig altså kun meget lidet fra den normale tilstand.

De kjerneholdige røde blodlegemer findes kun i 4 af 10 tilfælde (no. 1 udelukket på grund af alderen). Hos no. 2, der 8 dage før døden havde sin menstruation, findes de i særdeles talrig mængde.

Procentantallene er følgende:

Rørformige ben:

Ren fedtmarv . . . 8 = 80 %	} 100 % fedtmarv.
Geleagtig fedtmarv 2 = 20 %	

Kjerneholdige røde blodlegemer 40 %.

Pigmentceller 80 %.

De kjerneholdige røde blodlegemer forekommer altså efter dette meget sjældnere end normalt; pigmentcellerne hyppigere.

Betændelser i serøse hinder.

No.	Navn og stand.	Alder.	Diagnose.	De spongiøse bens marv.	De rørformige bens marv.	Milten.
1.	A. P. O. Pige.	7.	Empyema.	<p>Vertebræ: Sågodtsom ikke fedt. Spolformede og stjerneformede celler. Myeloplaxer. Celler indeholdende enkelte røde blodlegemer. Ingen kjerneholdige røde blodlegemer. De røde blodlegemer i vægløse baner spredte mellem rundcellerne.</p>	<p>Femur: Noget fedtholdig lymfoid marv. De røde blodlegemer i baner og blandede med rundcellerne.</p>	Ingen kjerneholdige røde blodlegemer.
2.	E. S. Pige.	42.	Meningitis suppurativa ¹⁾ .	<p>Vertebræ: Temmelig talrige fedtceller. Enkelte myeloplaxer og kjerneholdige røde blodlegemer.</p>	<p>Femur: Lymfoid marv. Spredte runde fedtceller. Enkelte pigmentceller og blodlegemeholdige celler.</p>	
3.	S. L. Pige.	25	Peritonitis acuta diffusa.	<p>Sternum: Temmelig tætstående fedtceller. Enkelte myeloplaxer. Meget få kjerneholdige røde blodlegemer.</p>	<p>Femur: Flekvis lymfoid fedtmarv. En del kjerneholdige røde blodlegemer.</p>	

¹⁾ Sygdommen begyndte ²⁷/₅. Døde ²/₆.

No.	Navn og stand.	Alder.	Diagnose.	De spongiøse bens marv.	De rørformige bens marv.	Milten.
4.	A. K. Typograf.	28.	Peritonitis perforativa.	<p>Vertebræ: Lidet fedt. Stjerneceller; pigmentceller. Myeloplaxer. Ingen kjerneholdige røde blodlegemer.</p>	<p>Femur: Gul, noget geleagtig, og i de lavere partier noget lymfoidinfiltreret fedtmarv. Ingen blodbaner. De røde blodlegemer som infiltration eller extravasat.</p>	Ingen kjerneholdige røde blodlegemer.
5.	A. M. G. Kone.	31.	Peritonitis perforativa.	<p>Vertebræ: Spolformede og stjerneformede celler Myeloplaxer. Ingen kjerneholdige røde blodlegemer.</p>	<p>Femur: Gul fedtmarv, i periferien noget lymfoidinfiltreret.</p>	
6.	O. J. Husmand.	54.	Peritonitis perforativa post stricturam.	<p>Sternum: Gul, temmelig fast fedtmarv; i enkelte mindre partier rød marv, her enkelte kjerneholdige røde blodlegemer.</p>	<p>Femur: Flekvis lymfoidinfiltreret fedtmarv. Enkelte kjerneholdige røde blodlegemer.</p>	
7.	H. H. Arbejder.	43.	Peritonitis chronica.	<p>Vertebræ: En del fedt. Stjerneformede og runde celler indeholdende røde blodlege-</p>	<p>Femur: Geleagtig i enkelte partier hyperæmisk fedtmarv. De røde blodlege-</p>	

No.	Navn og stand.	Alder.	Diagnose.	De spongiøse bens marv.	De rørformige bens marv.	Miltten.
				mer og pigmentkorn. Myeloplaxer. Temmelig mange kjerneholdige røde blodlegemer.	mer i baner og som udbredt infiltration mellem cellerne. Enkelte steder nogen lymfoidinfiltration.	

Her findes samlet et tilfælde af suppurativ meningit, et af empyem, et af chronisk og 4 af akut peritonit. Hos no. 2, hvor sygdommens varighed efter journalen ikke kan anslåes til mere end 7 dage, findes alligevel en vel udviklet lymfoid marv i de rørformige ben. Der findes intet oplyst om blodtab. Hos no. 4 og no. 7 findes nogen atrofi af fedtcellerne, hvorfor marven er noget geleagtig. Procentantallene er følgende:

Rørformige bens marv

(no. 1 udelukket på grund af alderen).

Ren fedtmarv	3 = 50 %	} 83 %.
Geleagtig fedtmarv	2 = 33 %	
Lymfoid marv	1 = 17 %	
<hr/>		6.

Kjerneholdige røde blodlegemer

(no. 1 udelukket).

Ingen	2 = 33 %	} 67 %.
Enkelte	3 = 50 %	
Mange	1 = 17 %	
<hr/>		6.

Pigmentceller i 2 af 6 tilfælde altså 33 %.

Efter dette forekommer både de kjerneholdige røde blodlegemer og i særdeleshed pigmentceller i disse sygdomme mindre hyppigt end normalt.

Anæmi efter blødninger.

No.	Navn og stand.	Alder.	Diagnose.	De spongiøse bens marv.	De rørformige bens marv.	Milten.
1.	K. L. Kvinde.	32.	Metrorrhagia ¹⁾ . Anæmia. (Abortus?).	Costa, sternum og vertebræ: Benmarven bleg, indeholder ikke fedt. Stjerne- og spolfornede celler findes, ligeledes myeloplaxer og enkelte kjerneholdige røde blodlegemer.	Femur: Bleg rød i enkelte partier gul fedtmarv. I de røde partier flere kjerneholdige røde blodlegemer end i de spongiøse ben.	Milten er hyperτροφisk, indeholder ikke kjerneholdige røde blodlegemer.
2.	M. J. J. Kvinde.	32.	Placenta prævia c. hæmorrhagia ²⁾ . Anæmia organorum.	Vertebræ og costa: Marven bleg; adskillig fedt. Talrige spolfornede stjerneformede celler. Talrige myeloplaxer af forskellig størrelse. Små blodlegemeholdige celler. Talrige spredte kjerneholdige røde blodlegemer, De normale røde	Femur: Delvis gul delvis lymfoid fedtmarv.	Fnlte blodlegemeholdige celler. Ingen kjerneholdige røde blodlegemer.

¹⁾ Temmelig rigelig, gennem flere dage varende metrorrhagi ca. 4 uger før døden. Døde under frostanfald.

²⁾ I svangerskabets sidste tid temmelig rigelige metrorrhagier. Døde under tiltagende anæmi.

No.	Navn og stand.	Alder.	Diagnose.	De spongiøse bens marv.	De rørformige bens marv.	Milten.
				blodlegemer fåtallige, af forskjellig størrelse.		
3.	K. M. J. Kone.	32.	Puerperium. Eclampsia ¹⁾ .	<p>Vertebræ: Meget fedt, talrige stjerneceller, ofte indeholdende røde blodlegemer eller pigmentkorn. Talrige myeloplaxer.</p> <p>Endel spredte kjerneholdige røde blodlegemer. Talrige små og store røde blodlegemer.</p> <p>Costa: Talrige kjerneholdige røde blodlegemer.</p>	<p>Femur: Flekvis lymfoid fedtmarv.</p>	
4.	A. M. P. Pige.	34.	Graviditas extrauterina (4de måned) ²⁾ . Hæmorrhagia interna magna.	<p>Costa: Temnelig lys marv. Spol- og stjerneformede celler. Talrige runde pigmentceller. En del kjerneholdige</p>	<p>Femur: Livlig rød lymfoid marv. Lidet fedt; celler indeholdende kjerneholdige røde blodlegemer. Ingen</p>	

¹⁾ Døde 2 dage efter nedkomsten. Fosteret fuldbåret.

²⁾ Hæmatocele periuterina udviklet i løbet af tre uger.

No.	Navn og stand.	Alder.	Diagnose.	De spongiøse bens marv.	De rørformige bens marv.	Milten.
			Anæmia organorum.	røde blodlegemer. Enkelte celler indeholdende kjerneholdige røde blodlegemer.	frie kjerneholdige røde blodlegemer. Runde pigmentceller.	
5.	L. A. K. Kvinde.	34.	Placenta prævia c. hæmorrhagia ¹⁾ .		Femur: Gul, i enkelte partier rødlig lymfoid fedtmarv. Indeholder foruden fedt blot marvceller og røde blodlegemer.	
6.	A. K. Kone.	47.	Placenta prævia c. hæmorrhagia ²⁾ . (Partus incipiens).		Femur: Lymfoid fedtmarv, i mindre partier ren gul fedtmarv. Myeloplaxer. Pigment- og blodlegemeholdige celler. Fåtalige røde blodlegemer, enkelte kjerneholdige.	

¹⁾ I de sidste 6 uger før nedkomsten flere gange hæmorrhagi. Fosteret dødfødt, fuldbåret.

²⁾ Fosteret fuldbåret. 14 dage før døden blødning, i begyndelsen ubetydelig, senere stærkere. 2 dage før døden betydelig blødning.

De her samlede 6 tilfælde er alle kvinder i alder mellem 32 og 47 år, hos hvem blødninger fra genitalia er indtrådt som følge af svangerskab eller fødsel. Hos no. 1 er det tvivlsomt, hvorvidt der var svangerskab. Blødningen var dog her muligens følge af en abort. Hos dem alle ligger blødningerne så længe før døden, at det må formodes, at en regenerationsproces af blodet må være igang.

I de 5 af disse 6 tilfælde er marven i de rørformige ben en fedtmarv, hos no. 6 hlot noget mere lymfoidinfiltreret end normalt. Hos no. 4 derimod, hos hvem der ved sektionen blev fundet et extrauterint 4 måneders foster indhyllet i en stor mængde udtrådt blod, er marven i de rørformige ben lymfoid. Dette individ, der forresten så velnæret ud, skal ifølge sygejournalen have gennemgået en hel del sygdomme, der måske kan have haft indflydelse på benmarven.

Når undtages no. 5, hvis spongiøse ben ikke er undersøgte, findes i alle tilfælde kjerneholdige røde blodlegemer om end i forskjelligt antal, blot en gang talrigere.

Rørformige bens marv:

Fedtmarv	4 = 67 %	} 83 %.
Lymfoid fedtmarv . . .	1 = 16 %	
Lymfoid marv	1 = 16 %	

Kjerneholdige røde blodlegemer (no. 5 udelukket):

Enkelte	4 = 80 %	} 100 %.
Talrige.	1 = 20 %	

Pigmentceller (no. 5 udelukket):

Ingen	1 = 20 %	} 80 %.
Enkelte	2 = 40 %	
Talrige.	2 = 40 %	

Forsåvidt som man kan slutte af 5 tilfælde, synes altså kjerneholdige røde blodlegemer at forekomme konstant i benmarven efter blødninger. Også pigmentceller forekommer som det synes hyppigere end normalt.

Perniciøs anæmi.

Egne tilfælde.

No.	Navn og stand.	Alder.	Diagnose.	De spongiøse bens marv.	De rørformige bens marv.	Miltens.
1.	Gammel Kone.		Anæmia perniciosa.	Vertebrae: Spredte små fedtceller. Spolformede celler. Runde celler indeholdende større eller mindre mængde røde blodlegemer og pigmentkorn. Ingen myeloplaxer. Få kjerneholdige røde blodlegemer.	Femur: Indeholder i nedre halvdel en ren fedtmarv, i øvre halvdel en fedtholdig lymfoid marv. De blodlegemeholdige celler færre og mindre.	Blodlegemeholdige celler. Enkelte kjerneholdige røde blodlegemer.
2.	J. P. Restauratør.	56.	Cirrhosis hepatis. Anæmia perniciosa.	Vertebrae: Bleg rød, lidt fedtholdig marv. Stjerne-celler. Enkelte blodlegemeholdige celler. Få røde blodlege-	Femur: Nedre halvdel gul fedtmarv, der opad temmelig skarpt afløses af stærkt udtalt lymfoid marv, der inde	

No.	Navn og stand.	Alder.	Diagnose.	De spongiøse bens marv.	De rørformige bens marv.	Milten.
				mer. Forholdsvis mange, meget store (12—14 μ) kjerneholdige røde blodlegemer. De røde blodlegemer af forskellig størrelse. På snit er de røde blodlegemer intimt blandede med runde.	holder lidet fedt. De lymfoide elementer som i spongiosa. Strukturen som i vertebræ.	
3.	O. A. Skomager.	76.	Anæmia perniciosa.	Vertebræ: Spredte små fedtdråber. Enkelte myeloplaxer. De fleste røde blodlegemer mindre eller større end normalt. Over halvdelen kjerneholdige, større end sædvanlig tildels kornede. Overordentlig talrige blodlegemeholdige celler. De røde blodlegemer intimt blandede med rundcellerne. Pigment-	Femur: Gul, fast, i enkelte partier hyperæmisk fedtmarv.	

No.	Navn og stand.	Alder.	Diagnose.	De spongiøse bens marv.	De rørformige bens marv.	Milten.
				cellerne indeholder af og til et kjerneholdigt rødt blodlegeme.		

Tilfælde samlede fra litteraturen.

No.	Forfattere og litteratur.	Kjøn og alder.	Benmarvens forhold.
4.	Fede: Centralblatt für die medicinischen Wissenschaften 1875.	Mand. 30 år.	Alle ben noget fortykkede. Den kompakte substans usureret og omdannet til et spongiøst væv. hvori rød marv. Talrige blodlegemeholdige celler. ingen kjerneholdige røde blodlegemer.
5.	Pepper: American journal of medical sciences 1875 II. (citeret efter Virchows jahresberichte).	Mand. 50 år.	Sternum og radius: Cellehyperplasi med ophobning af celler.
6.	Cohnheim: Virchows Archiv Bd 68.	Mand. 35 år.	Marven i alle ben er intens rød med talrige kjerneholdige røde blodlegemer. Meget få blodlegemeholdige celler.
7.	Scheby-Buch: Deutsches Archiv für klinische Medizin Bd. 17. (I et af hans tilfælde er benmarven undersøgt).	Kvinde. 60 år.	Radius: Lymfoid marv. Kjerneholdige røde blodlegemer ei omtalte.

No.	Forfattere og litteratur.	Kjøn og alder.	Benmarvens forhold.
8.	Pepper & Thyson: Virchows Archiv Bd. 71.	Mand. Alder ei opgivet.	Femur: Mørkerød marv. Ingen kjerneholdige røde blodlegemer Intet fedt.
9.	Quincke: Deutsches Archiv für klinische Medi- cin. Bd. 20.	(Tilfælde 6). Mand. 49 år.	Rørformige ben: Lymfoid marv. Ingen kjerneholdige røde blodlegemer.
10.	Do.	(Tilf. 9). Kone. 34 år	Do. Do. Do.
11.	Do	(Tilf. 10). Kone. 46 år.	Do. Do. Do.
12.	Eisenlohr: Deutsches Archiv für klinische Medi- cin. Bd 20.	Mand. 39 år.	Femur: Rød marv Meget lidet fedt. Enorm mængde kjerneholdige røde blodlegemer hvoraf mange kornede. Store og små blodlegemeholdige celler, også indeholdende kjerneholdige røde blod- legemer.
13.	Pilz: Deutsches Archiv für klinische Medi- cin. Bd. 21.	Kone. 52 år.	Nedre trediedel af femur indehol- der en rødbrun benmarv Få fedtceller; mange kjerneholdige røde blodlegemer.
14.	Strümpel: Archiv der Heil- kunde 1877	Mand. 25 år.	Sternum, costa & tibia: inde- holder en mørkerød marv. Næsten intet fedt. Enkelte blodlegemeholdige celler. Talrige kjerneholdige røde blodlegemer af vexlende form og størrelse (i lighed med Cohnheims tilfælde no. 6).
15.	Osler og Gardner: Centralblatt für die medizinischen Wis- senschaften 1877.	Mand. 52 år.	Benmarven i sternum, costa, vertebræ, clavicula og fibula rød. Talrige kjerneholdige røde blod- legemer. De fleste store. Talrige blod- legemeholdige celler (ligner Cohnheims fund).

No.	Forfattere og litteratur.	Kjøn og alder.	Benmarvens forhold.
16.	Osler: Centralblatt für die medizinischen Wis- senschaften 1877. No. 18.	Mand. 54 år.	Radius og fibula: Lymfoid marv; i fibula meget fedt. Talrige kjerneholdige røde blodlegemer.
17.	Sørensen: Nordisk medicinsk arkiv. Bd. 9. No. 14 og 20	(Tilf. 2). Mand. 23 år.	I enkelte hvirvler fedtmarv, i andre lymfoid marv. Enkelte kjerne- holdige røde blodlegemer. Endel blod- legemeholdige celler. Kortikalis i rib- benene meget fortrykket. Marvrum- mene næsten tomme.
18.	Purser: Virchows Jahres- berichte 1877 II.	Kone. 60 år.	I benmarven (siges ei hvorfra) marvceller og kjerneholdige røde blod- legemer.
19.	Warfvinge: Hygiæa 1877.	Mand. 42 år.	Marven i brystben og hvirvler indeholder kjerneholdige røde blod- legemer.
20.	Bradbury: Brith. med. journal 19de august 1876. (Eichhorst: Die pro- gressive perniciøse Anämie)	Mand. 40 år.	Den gule marv normal. Den røde marv i høire tibia næsten ganske be- stående af rundceller, hvoraf enkelte har rødlig farve. I sternum rigelige fedtdråber.
21.	Eichorst: Die progressive	(Tilf. 1). Mand. 44 år.	Normal marv i femur og ster- num. Mikroskopisk normale celleele- menter.
22.	perniciøse Anämie Leipzig 1878.	(Tilf. 2). Mand 42 år.	Begge femora indeholder rigelig gult fedt. I sternum normal marv. Ikke flere kjerneholdige røde blodlegemer end normalt.
23.	Do. Do.	(Tilf. 3). Kvinde. 44 år.	Normal marv i begge lårben og i sternum. Normalt mikroskopisk fund.
24.	Do. Do.	(Tilf. 4). Kvinde. 37 år.	Venstre lårben indeholder normal fedtmarv.

No.	Forfattere og litteratur.	Kjøn og alder.	Benmarvens forhold.
25.	Eichhorst: Die progressive perniciöse Anämie. Leipzig 1878.	(Tilf. 5). Kvinde. 29 år.	Lårbenet indeholder kun normale elementer. I dette som i Eichhorst's øvrige tilfælde talrige Charcotske kry-staller.
26.	Lodi: Rivista clin. di Bo- logna 1878.	Alder og kjøn ei opgivet.	Rød marv i de rørformige ben. Mange kjerneholdige røde blodlegemer.
27.	(Virchows Jahres- berichte 1878 II).	Do.	Do. Do.
28.	Osler: Centralblatt für die medizinischen Wis- senschaften 1878. No. 26	Pige. 20 år.	Femur, sternum, costæ inde- holder en rød gelatines ikke fedtholdig marv. I radius var der i diaphysen fedtmarv, mod enderne rød marv. En masse kjerneholdige røde blodlegemer. Blodlegemeholdige celler i mådeligt antal.
29.	Warfwinge: Hygiæa 1880.	(Tilf. 1). Mand. 28 år.	Benmarven i sternum, costæ, vertebræ, femur og radius lymf- foid. Små fedtdråber. Talrige kjerne- holdige røde blodlegemer og pigment- celler.
30.	Riess: Centralblatt für die medizinischen Wis- senschaften 1881 No. 48.	(Tilf. 1). Mand. 54 år.	Benmarven (siges ei hvorfra) rød. Mådeligt antal kjerneholdige røde blod- legemer. Langt talrigere blodlegeme- holdige celler.
31.	Do. Do.	(Tilf. 2). Mand. 32 år.	Benmarven rød. En mængde kjerne- holdige røde blodlegemer. Ligeså mange blodlegemeholdige celler.
32.	Do. Do.	(Tilf. 3). Mand. 47 år.	Benmarven rød. Stort antal kjerne- holdige røde blodlegemer. Ligeså mange blodlegemeholdige celler.
33.	Do. Do.	(Tilf. 4). Pige. 26 år.	Benmarven mørkerød. Mådeligt antal kjerneholdige røde blodlegemer. Talrige blodlegemeholdige celler.

No.	Forfattere og litteratur.	Kjøn og alder.	Benmarvens forhold.
34.	Riess: Centralblatt für die medizinischen Wis- senschaften 1881 No. 48.	(Tilfælde 5). Kone. 58 år.	Benmarven mørkerød. Meget tal- rige kjerneholdige røde blodlegemer. Næsten ligeså mange blodlegemeholdige celler.
35.	Grocco: Gazet. med. Italiano Lombard 1882. (Virchows Jahres- berichte 1882 II).	Pige. 20 år.	I den røde benmarv (hvorfra siges ei) mange kjerneholdige røde blod- legemer.
36.	Laache: Die Anæmie. Christiania 1883.	(Tilf. 1). Pige. 22 år.	Benmarven i tibia geleagtig, i de centrale dele rød; corpora vertebra- rum og sternum indeholder normal marv. Ingen kjerneholdige røde blod- legemer.
37.	Do. Do.	(Tilf. 2). Mand. 66 år.	Femur og sternum indeholder rød marv. Ingen kjerneholdige røde blodlegemer.
38.	Do. Do.	(Tilf. 3). Mand. 46 år.	Femur. Mørkerød marv; indeholder ikke fedt. Ingen kjerneholdige røde blodlegemer.
39.	Do. Do.	(Tilf. 4). Mand. 36 år.	Benmarven i femur rød. Mange kjerneholdige røde blodlegemer.
40.	Do. Do.	(Tilf. 8). Mand. 36 år.	Femur og sternum: Rød marv. Mange kjerneholdige røde blodlegemer.
41.	Do. Do.	(Tilf. 11). Pige. 27½ år.	Benmarven i femur rød, mangler aldeles fedt. Talrige kjerneholdige røde blodlegemer.
42.	Grohe: Berliner klinische Wohenscheift 1884. No. 15.	Pige. 20 år.	Lymfoid marv i de rørformige ben. Påfaldende mange kjerneholdige røde blodlegemer. Enkelte blodlegeme- holdige celler og myeloplaxer.

No.	Forfattere og litteratur.	Kjøn og alder.	Benmarvens forhold.
43.	Grohe: Berliner klinische Wochenscheift 1884. No. 15.	Dreng. 7 år.	Hyperæmisk fedtmarv i de rørformige ben. I sternum og ribbenene en lyserød marv, der indeholder mange røde blodlegemer, men få og små marvceller.

Af denne sygdom har jeg selv kun haft anledning til at undersøge 3 tilfælde (no. 1—3).

Hos no. 2 fandtes ved sektionen foruden levercirrhosen en udtalt bleghed af alle organer, fedtdegeneration af hjertet, fedtansamling især omkring indre organer og milthypertrofi. Tiltrods for at der ikke i levende live blev gjort blodundersøgelse, tror jeg mig derfor berettiget til at henhøre dette tilfælde under diagnosen pernicious anæmi, i særdeleshed da fundet i benmarven stemmer temmelig nøie overens med, hvad der fandtes hos no. 3 og flere af de tilfælde, jeg har samlet i litteraturen.

Af benmarvens forhold i denne sygdom, hvor de røde blodlegemers antal er i så høj grad nedsat, må der fremfor nogen anden kunne drages slutninger om dens fysiologiske funktion. Forat have et så stort materiale som muligt at råde over, har jeg samlet fra litteraturen alle de benmarvsundersøgelser i tilfælde af pernicious anæmi, som har været så fuldstændige og så nøiagtigt beskrevne, at jeg har kunnet bruge dem. De udgjør tilsammen 40 stykker, med mine egne 43.

Jeg skal først omtale mine egne tilfælde.

No. 1 er en gammel kone (alder ubekendt), der blev behandlet på Kristiania bys sygehus. I den spongiøse marv hos hende fandtes en mængde store celler propfulde af friske røde blodlegemer. De kjerneholdige røde blodlegemer var derimod tilstede i ringe antal. Hos no. 2 findes omvendt få blodlegemeholdige celler og mange kjerneholdige røde

blodlegemer. Disse sidste er større end de almindelige kjerneholdige røde blodlegemer. I begge disse tilfælde fandtes i den nedre del af femurs diatyse en gul fedtmarv, der omtrent midt i lårbenet med temmelig skarp afgrænsning gik over i en udtalt lymfoid marv. Hos no. 3 det overhovedet nœiagtigst undersøgte af disse tre tilfælde findes i de rørformige ben en udtalt gul fedtmarv, hvad der ved sammenligning med de fra litteraturen samlede tilfælde viser sig at være en sjældenhed.

Der fandtes hos dette individ en stor mængde blodlegemeholdige celler; dog ikke så fuldpakkede med blodlegemer som hos no. 1. I enkelte af disse celler findes også kjerneholdige røde blodlegemer. De kjerneholdige røde blodlegemer er ligeså talrige som de normale kjerneløse blodlegemer og adskiller sig i flere henseender fra de almindelige kjerneholdige røde blodlegemer. De er større og ligner de store rundceller, ikke de små. Kjerne og protoplasma kan begge være kornede og have samme farve. Dog er kjernen ofte glinsende og farveløs, ligesom også protoplasma kan være homogent. Kjernen ligger enten centralt eller excentrisk, undertiden er den dobbelt og protoplasma har tydelig delingsfure. Deres farve er svagere eller sterkere ofte meget mørk. Hos enkelte er protoplasma delt i to dele, som er forbundne med en smal brø, og hvoraf blot en indeholder kjerne. Dette i forbindelse med, at der i blodet findes blodlegemer, der er forsynede med en snabelformig udløber, står godt i overensstemmelse med Malassez's teori, at de normale blodlegemer fremstår af de kjerneholdige ved en art knopskydning af protoplasma, hvorefter knoppen, der tilslut blot hænger i en stilk, løsner sig som et normalt rødt blodlegeme.

På snit af den spongiøse marv hos no. 2 og 3 såes ingen begrænsede blodbaner. De røde blodlegemer var meget intimt blandede med parenkymcellerne. Dette tyder

på, at der foregår en livlig vevsvirkning mellem blodet og benmarvens parenkym.

Dette fund stemmer temmelig nøiagtig overens med de af Cohnheim (no. 6), Strümpel (14) Osler og Gardner (15) beskrevne. Cohnheim udtaler det som en formodning, at den store mængde kjerneholdige røde blodlegemer tyder på en mangelfuld dannelsesproces, hvorved de embryonale former ophobes i benmarven. I dette punkt bliver han imødegået af Neumann *), som opfatter de kjerneholdige røde blodlegemers forøgelse og benmarvens lymfoide forandring som tegn på en sekundær kompensatorisk hyperproduktion. Den omstændighed, at de kjerneholdige røde blodlegemer ofte er, tilstede i ringe antal og endog kan mangle aldeles (Laaches 3 første tilfælde 36, 37 og 38, Quincke no. 9, 10 og 11) taler sterkt mod Cohnheims teori.

Tilfælde no. 4, det første af de fra litteraturen samlede, er af en særegen interesse. Her fandtes nemlig en ganske betydelig hyperplasi af benmarven. Alle ben var noget fortykkede og den kompakte substans erstattet af spongiøst ben indeholdende rød marv. Ribbenshovederne ragede frem på begge sider af hvirvelsøjlen som svulster af en mandels til et hønseægs størrelse. På gjennemsnit viste marven sig her smudsig, hvid- og rødmarmorert. Mistanken om en leukæmi eller pseudoleukæmi ligger her meget nær, tilmed da milten var svullen til det tredobbelte omfang, skjønt uden at indeholde leukæmiske foci. Blodet skal hos dette individ heller ikke have været rigere end normalt på hvide blodlegemer. De røde blodlegemers antal derimod var meget formindsket. Måske danner dette tilfælde et sidestykke til det bekjendte og meget omskrevne Litten'ske, **) hvor der udviklede sig en leukæmi på grundlag af en allerede før bestående perni-

*) Berliner klinische Wochenschrift 1877. No. 47.

**) Berliner klinische Wochenschrift 1877, No. 19 og 20.

ciøs anæmi, og hvor benmarven ved sektionen viste leukæmiske forandringer. Enten er i Fedes tilfælde den leukæmiske affektion endnu ikke skreden så langt frem, at der er kommen større mængde af rundceller over i blodet, eller også er der en anden mulighed, nemlig, at der her virkelig foreligger en »medullær pseudoleukæmi« et navn, der er opstillet af franske og amerikanske læger, som hylder den anskuelse, at årsagen til blodforandringen i pernicios anæmi ligger i en leukæmisk benmarvsaffektion, der klinisk giver sig tilkjende blot ved, at de røde blodlegemers antal aftager, men ikke ved forøgelse af de hvide blodlegemer.

I den perniciøse anæmi viser marven i de rørformige ben en stærk tilbøielighed til at gå over i lymfoid marv. Et par gange (no. 28 og 36) siges også udtrykkelig, at den tillige var geleagtig. I ingen af de tilfælde, jeg har samlet, omtales hyperplasi af marven med undtagelse af Fedes, hvor diagnosen også af denne grund er tvivlsom. Pepper omtaler vistnok »frische cellige hyperplasi«*) i benmarven i radius, dog er rimeligvis dermed blot ment en lymfoid infiltration.

No. 43 er forsåvidt et mærkeligt tilfælde, som der hos en 7-års dreng findes en fedtmarv i de rørformige ben tilmed i en sygdom som pernicios anæmi.

Ved beregningen af de forskellige procentforhold, har jeg, da undersøgelserne ofte er temmelig unøjagtige, måttet udelukke en hel del. Jeg har anført ved hver tabel, hvilke numre der er udelukkede.

De rørformige bens marv:

(udelukkede: no. 4, alle Eichhorst's tilfælde (21—25), da det ikke er let at forstå, hvad han mener med normal marv; ligeledes no. 30—35, da det ikke siges, hvorfra benmarven er taget, fremdeles no. 16—18).

*) Eichhorst: Die progr. pern. Anämie.

Fedtmarv	2 = 7 0/0	} 18 0/0
Lymfoid fedtmarv . . .	3 = 11 0/0	
Lymfoid marv	23 = 82 0/0	
<hr/>		
28.		

Det er altså blot 7 % af tilfældene, i hvilke marven forholder sig normalt. I alle de øvrige viser den større eller mindre grad af lymfoid infiltration.

Kjerneholdige røde blodlegemer:

(udelukkede no. 4, 5, 7, 21, 23—25).

Ingen	8 = 22 %	} 78 %
Enkelte	6 = 17 %	
Mådeligt antal . . .	10 = 28 %	
Talrige	5 = 14 %	
Meget talrige	7 = 19 %	
<hr/>		
36 = 100 %.		

Antallet af de tilfælde, hvor der i benmarven findes kjerneholdige røde blodlegemer, ligger altså i den perniciøse anæmi 13 % under normen. Derimod er deres mængde i hvert givet tilfælde som oftest meget større end i andre sygdomme og hos normale individer. I hele 19 % findes de så talrige, at deres mængde overstiger mængden af de almindelige røde blodlegemer, et forhold, som ikke findes hos normale individer, og som det af det følgende fremgår kun en sjelden gang i andre sygdomme.

At opstille nogen pålidelig statistik for de blodlegemeholdige cellers og pigmentcellernes vedkommende er af det foreliggende materiale ikke muligt. Det kan med temmelig sikkerhed forudsættes, at de store blodlegemeholdige celler, hvor protoplasma er reduceret til en tynd hinde, og som man let overser, når man ikke søger derefter, af mange ikke er omtalt, om de end har været tilstede. Riess *) siger, at de fin-

*) Centralblatt f. d. med. Wissenschaften 1881. No. 48.

des næsten constant i pernicios anæmi. Hvor jeg i litteraturen har fundet dem omtalt, siges der ofte, at de var meget talrige, men næsten ligeså ofte, at de var tilstede i ringe antal. I mine egne tre tilfælde findes de, men i forskjelligt antal og størrelse i hvert af dem. Det synes efter dette som om der kan foregå en temmelig betydelig destruktion af røde blodlegemer i benmarven i pernicios anæmi.

Når de samme 7 tilfælde udelukkes som ved beregningen af tallene for de kjerneholdige røde blodlegemer, findes pigmentceller 16 gange altså i 44 % af tilfældene, et tal, der ganske vist er for lavt.

Ernæringsforstyrrelser.

Ernæringsforstyrrelser på grund af mangelfuld assimilation.

No.	Navn og stand.	Alder.	Diagnose.	De spongiøse bens marv.	De rørformige bens marv.	Miltten.
1.	H. A. H. Mand.	39.	Strictura oesophagi c. inanitione.	Sternum: Adskillig fedt. Pigment- og blodlegemeholdige celler. Myeloplaxer. Ingen kjerneholdige røde blodlegemer.	Femur: Gul fedtmarv, på overfladen noget injiceret.	Pigmentceller. Ingen kjerneholdige røde blodlegemer.
2.	Kone.		Ulcus ventriculi ¹⁾ .	Vertebræ: Noget fedt, mange kjerneholdige røde blodlegemer.	Femur: Gul, på overfladen noget lymfoid fedt marv. Mange	

¹⁾ Ingen klødning.

No.	Navn og stand.	Alder.	Diagnose.	De spongiøse bens marv.	De rørformige bens marv.	Milten.
				Costæ: Desuden enkelte myeloplaxer og stjernefermede celler. De røde blodlegemer i vægløse baner og frit mellem de runde celler.	kjerneholdige røde blodlegemer m r. De røde blodlegemer i baner.	
3.	K. P. Maler.	43.	Ulcus et dilatatio ventriculi ¹⁾ .	Occiput: Rødlig, indeholdende meget fedt. Spolformede celler. Enkelte kjerneholdige røde blodlegemer.	Femur: Gul, på overfladen noget injiceret fedtmarv.	
4.	A. A. Kone.	55.	Dilatatio ventriculi.	Vertebræ: Meget fedt. Rundt. og almindelige røde blodlegemer.	Femur: Gul, i mindre partier hyperæmisk fedtmarv.	
5.	A. I. Arbejder.	61.	Ulcera ventriculi c. anæmia ²⁾ .	Vertebræ: Enkelte myeloplaxer. Kjerneholdige røde blodlegemer.	Femur: Slimet, lysegul marv med talrige kar og kapillærkar. I høj grad atrofiske fedtceller. Enkelte runde. og få røde blodlegemer.	

¹⁾ Ingen blødning.²⁾ Do. do

1) Et tilfælde af inanition (no. 1) på grund af strictura oesophagi. Der blev her foretaget gatrotomi uden resultat. I dette tilfælde viser hverken marven i de spongiose eller de rørformige ben noget særligt at bemærke.

2) 4 tilfælde (no. 2—5) af mavesygdomme, hvor ernæringen selvfølgelig har lidt på grund af den dårlige fordøjelse. Hos no. 2 fandtes ved legal obduktion et mavesår, som i livet ikke havde givet symptomer. I tilfælde no. 3 omtales ingen maveblødninger i sygejournalen; heller ikke hos no. 5. Denne sidste patient havde i årevis lidt af gastriske besværligheder. Ved sektionen fandtes et meget stort sår, der havde perforeret mavevæggen og gik sig langt ind i leveren. Denne patient havde også en i allerhøieste grad udtalt geleagtig marv i de rørformige ben. Ved den spongiose marv hos ham er der intet mærkeligt. Ved benmarven i de tre andre tilfælde er der intet, der er af videre interesse.

Sammenlignes tilfælde no. 5 med de 4 foregående tilfælde, synes det, som om der skal en temmelig betydelig og langvarig forstyrrelse i fordøjelsesorganerne til, førend der kommer atrofi af fedtcellerne i benmarven, og at ialfald en mere akut opstået inanition med simpel forhungning ikke formår at bringe det til at svinde.

Morbus Brightii.

No.	Navn og stand.	Alder.	Diagnose.	De spongiose bens marv.	De rørformige bens marv.	Milten.
1.	E. K. Dreng.	10.	Morbus Brightii. Nephritis subacuta. Uræmia.	Vertebræ: Temmelig meget fedt. Endel stjerneformede og mere afrundede pigmentceller. Spolfor-	Femur: Lymfoid fedt-marv. Enkelte kjerneholdige røde blod-legemer.	

No.	Navn og stand.	Alder.	Diagnose.	De spongiøse bens marv.	De rørformige bens marv.	Milten.
				mede celler. Enkelte myeloplaxer. Ingen kjerneholdige røde blodlegemer. Costæ: Mere fedt, enkelte kjerneholdige røde blodlegemer. Ingen pigmentceller eller myeloplaxer.		
2.	E. E. Pige.	13.	Morbus Brightii. Granulær atrofi.		Femur: Lymfoid stærkt fedtholdig marv. Gulagtig, rød. Spredte fedtceller. Enkelte kjerneholdige røde blodlegemer.	
3.	K. A. H. Håndlanger.	23.	Morbus Brightii. Granulær atrofi.	Sternum; En del fedt. Spolformede og stjerneformede celler. Enkelte myeloplaxer. Ikke få kjerneholdige røde blodlegemer.	Femur: Lymfoid fedtmarv.	
4.	A. N. Sømand.	32.	Morbus Brightii. Granulær nyre. (Uræmia).	Sternum: Pigmentkornceller og blodlegemeholdige celler. Mange	Femur: Flekvis lymfoid fedtmarv. I de røde partier	Ingen kjerneholdige røde blodlegemer.

No.	Navn og stand.	Alder.	Diagnose.	De spongiøse bens marv.	De rørformige bens marv.	Milten.
				kjerneholdige røde blodlegemer.	mange kjerneholdige røde blodlegemer.	
5.	M. L. H. Rør- lægger.	40.	Morbus Brightii. Granulær nyre.	Vertebræ: Temmelig meget fedt Spolformede celler. Talrige pigmentklumper. Ingen kjerneholdige røde blodlegemer.	Femur: Gul fedtmarv.	Celler, indeholdende røde blodlegemer og pigment.
6.	O. O. V. Arbejder.	46.	Morbus Brightii. Granulær atrofi.	Costa: Meget fedt; spolformede celler. Enkelte kjerneholdige røde blodlegemer.	Femur: Lidt hyperæmisk, gul fedtmarv.	
7.	I. G. Gårdbruger.	53.	Morbus Brightii. Granulær nyre.	Os parietale: Ikke lidet fedt. Enkelte kjerneholdige røde blodlegemer. Sternum: Rødere, mindre fedtholdig marv.	Humerus: Exkvisit gul fedtmarv. Snit: Begyndende atrofi af fedtcellerne med dannelse af lidt gelatinøs substans.	
8.	P. G. Skomager.	54.	Morbus Brightii. Atrophia granularis renum.	Vertebræ: En del fedt. Ingen kjerneholdige røde blodlegemer. Costa: Enkelte pigmentklumper	Femur: Udtalt gul fedtmarv.	

No.	Navn og stand.	Alder.	Diagnose.	De spongiøse bens marv.	De rørformige bens marv.	Miltten.
9.	N. P. W. Potte-mager.	72.	Morbus Brightii. Granulær nyre.	Vertebrae: Talrige store rundefedtceller. Enkelte myeloplaxer. Enkelte kjerneholdige røde blodlegemer.	Femur: Gul, i enkelte partier hyperæmisk, geleagtig fedtmarv.	

Med en undtagelse (no. 1) er nyresygdommen i samtlige tilfælde af morbus Brightii granulær atrofi. No. 2 er en pige, de øvrige mænd. No. 1, en dreng på 10 år, der led af en subacut nefrit, har allerede en meget udviklet fedtmarv i lårbenet, medens no. 2, en pige 13 år gammel, endnu har en lymfoid omend temmelig stærkt fedtholdig marv. De øvrige tilfælde af morbus Brightii frembyder ikke væsentlige forandringer. No. 3, 23 år gammel, har en noget mere lymfoid infiltreret marv end normalt; dog kan dette måske skrives på regning af hendes temmelig unge alder. No. 9, 72 år gammel har en geleagtig fedtmarv i lårbenet, hvad der også muligens kan bero på hans alder.

Det synes altså, som om den granulære nyreatrofi med den deraf følgende hydræmiske blodbeskaffenhed ikke medfører betydelige forandringer i benmarven.

Når de to første udelukkes, bliver procentforholdene:

Rørformige ben:

Ren eller hyperæmisk fedtmarv eller

flekvis lymfoid fedtmarv . . . 5 = 71 %

Lymfoid fedtmarv 1 = 14 %

Geleagtig fedtmarv 1 = 14 %

Fedtmarv 7 = 100 %.

Kjerneholdige røde blodlegemer:

Ingen	2 = 29 %	} 72 %.
Enkelte	3 = 43 %	
Mådeligt antal . . .	2 = 29 %	

Pigmentceller findes i 3 af 7 tilfælde altså 43 %.

For de kjerneholdige røde blodlegemers og pigmentcellernes vedkommende er altså tallene noget mindre end normalt.

Diabetes mellitus.

No.	Navn og stand.	Alder.	Diagnose.	De spongiøse bens marv.	De rørformige bens marv.	Milten.
1.	K. E. Handelsbetjent.	20.	Diabetes mellitus.	Vertebræ: Temmelig meget fedt. Spolformede og stjerneformede celler. Myeloplaxer. Enkelte kjerneholdige røde blodlegemer.	Femur: Gul, på overfladen noget injiceret fedtmarv.	
2.	A. H. Murer.		Coma diabeticum.	Vertebræ: Temmelig meget fedt. Spolformede celler. Ingen kjerneholdige røde blodlegemer.	Femur: Gul, på overfladen noget injiceret fedtmarv.	

2 tilfælde, der hverken hvad femurs marv eller den spongiøse marv angår afviger fra fundet i den normale tilstand.

Artrokace.

No.	Navn og stand.	Alder.	Diagnose.	De spongiøse bens marv.	De rørformige bens marv.	Milten.
1.	H. E. J. Pige.	7.	Arthrocoace coxæ. Chloroformforgiftning.	Vertebræ: Ikke lidet fedt. Myeloplaxer. Ingen kjerneholdige røde blodlegemer.	Femur: Bleggrød, lymfoid, sterkt fedtholdig marv. Ingen myeloplaxer.	
2.	L. S. Gut.	15.	Coxarthrocace.	Sternum: Sparsomme fedtceller. Enkelte kjerneholdige røde blodlegemer.	Femur: Geleagtig lymfoid, sterkt fedtholdig marv. Fedtcellerne store, ikke tætpakkede.	Ingen kjerneholdige røde blodlegemer.
3.	O. N. S. Gårdbruger.	43.	Coxarthrocace. Cysto-pyelonephrosis.	Costa et sternum: Ikke lidet fedt. Spolceller. Pigmentkornceller. Myeloplaxer. Ingen kjerneholdige røde blodlegemer.	Femur: Flekvis lymfoid infiltreret fedtmarv.	Ingen kjerneholdige røde blodlegemer.
4.	A. M. H. Pige.	20.	Arthrocoace coxæ operata. Tuberculosis.	Vertebræ et costa: Meget fedt. Spolformede og stjerneformede celler. Runde og uregelmæssige pigmentceller. Ingen myeloplaxer.	Femur: Lymfoid fedtmarv, i enkelte partier ren gul fedtmarv.	

No.	Navn og stand.	Alder.	Diagnose.	De spongiøse bens marv.	De rørformige bens marv.	Milten.
				Talrige kjerneholdige røde blodlegemer.		
5.	N. J. J. Fyrbøder.	45.	Tumor abdominis ¹⁾ . (Spondylitis traumatica chronica. Cystis abdominis).	Costa: Spredte store fedtceller. Enkelte spolformede og stjerneformede celler. Enkelte kjerneholdige røde blodlegemer.	Femur: Lymfoid fedtmarv. Ingen kjerneholdige røde blodlegemer.	
6.	I. P. Skolegut.	11.		I caput femoris lymfoid fedtmarv. Rundceller. Myeloplaxer. Endel kjerneholdige røde blodlegemer.		
7.	P. A. P. Gut.	12.	Arthrocace pedis utriusque. Amputatio cruris utriusque	I høire talus og calcaneus temmelig rødfarvet marv, især i periferien. I ossa cuneiformia mindre rød og i ossa metatarsi gul fedtmarv. — I venstre tibia og fibula rød marv. I talus's og calcaneus's perifere partier rød marv. I ossa cuneiformia gulere, og i ossa metatarsi gul fedtmarv. De røde partier lymfoidinfiltrerede. Enkelte rundceller indeholdende røde blodlegemer. Få kjerneholdige røde blodlegemer. Enkelte myeloplaxer. Blodinfiltation. Blodbaner.		

¹⁾ Ved punktion af abdominalcysten flere gange udtømt blodholdig vædske. Gjentagne gange blodig urin.

No.	Navn og stand.	Alder.	Diagnose.	De spongiøse bens marv.	De rørformige bens marv.	Miltten.
8.	I. P. B. Pige.	13.	Arthrocace pedis. Amputatio.	Benmarven i talus og calcaneus er en rødlig gul fedtmarv. I den findes talrige lymfoide elementer. En del myeloplaxer. Få kjerneholdige røde blodlegemer.		
9.	I. H. H. Pige.	15.	Arthrocace coxæ. Resectio coxæ.	Femur: Idiafysen lymfoid, sterkt fedtholdig marv. Spolceller. Myeloplaxer. Pigmentkornceller. Talrige kjerneholdige røde blodlegemer. En lignende mere fedtholdig marv findes omkring arrosionerne i caput femoris. I collum femoris ren fedtmarv. De røde blodlegemer dels i baner, dels som infiltration mellem rundcellerne.		
10.	H. A. Dreng.	17.	Arthrocace genus. Resectio genus.	I alle de borttagne dele noget rødlig hyperæmisk fedtmarv. I periferien er den noget stærkere rød.		
11.	A. M. H. Pige.	20.	Arthrocace femoris (coxæ). Resectio coxæ.	De udtagne stykker af collum femoris indeholder i de centrale partier gul fedtmarv. I periferien såvel udad mod den kompakte benskal som mod de arroderede partier findes en lymfoidinfiltreret zone. Her findes enkelte kjerneholdige røde blodlegemer, desuden spolfornede og stjerneformede celler; enkelte pigmentceller.		

No.	Navn og stand.	Alder.	Diagnose.	De spongiøse bens marv.	De rørformige bens marv.	Milt.
12.	J. K. K. Pige.	26.	Synovitis chronica genus. Resectio genus.	Tibia et femur: Næsten udelukkende gul fedtmarv. Nærmest brusen en smal hyperæmisk zone		
13.	J. A. B. Pige.	29.	Arthrocace genus. Resectio genus.	I de borttagne dele orange-gul, noget hyperæmisk fedtmarv. Enkelte partier noget rødere, også disse hyperæmiske. Snit: Tætpakkede fedtceller, mellem dem talrige kar samt nogen lymfoid infiltration. Binde-vævsfibre.		
14.	I. O. Sypige.	32.	Arthrocace genus. Resectio genus.	I femurs nedre ende findes en i periferien (også i nærheden af de syge partier) noget hyperæmisk fedtmarv. I de centrale partier lymfoid fedtmarv. Her en del kjerneholdige røde blodlegemer. I øvre del af tibia gul, i enkelte partier lymfoid fedtmarv.		
15.	M. B. Pige.	34.	Arthrocace genus tuberculosa. Amputatio femoris.	Tibia: Gul fedtmarv undertagen omkring en antagelig kunstig hule, hvor den er noget hyperæmisk. Omkring substans-tabene i condyli femoris et tibiæ og ligeledes i patella, fibula og fodens ben overalt gul fedtmarv. Snit: Nærmest de syge partier findes en dels hyperæmisk dels skleroseret dels lymfoidinfiltreret fedtmarv.		

No.	Navn og stand.	Alder.	Diagnose.	De spongiøse bens marv.	De rørformige bens marv.	Milten.
16.	M. R. Jomfru.	60.	Arthrocace genus Resectio. Amputatio femoris.	Tibia, nedre del af femur og alle fodens ben: Indeholder en fast gul fedtmarv. Kun på snitfladerne efter resektionen nogen hyperæmi og rundcelleinfiltration.		
17.			Amputatio femoris.	Calcaneus: I periferien gul fedtmarv, i centrum lymfoidinfiltreret. Her findes myeloplaxer. Overmåde talrige kjerneholdige røde blodlegemer. Femur: Gul, i enkelte partier lymfoid fedtmarv. Talrige kjerneholdige røde blodlegemer. Pigmentceller.		

Af de her samlede 17 tilfælde er der blot 5 (no. 1—5), hvor der er gjort fuldstændige undersøgelser af de forskellige ben. Af disse er de 2 respektive 7 og 15 år gamle. I begge er der temmelig udtalt lymfoid marv, i sidste fald noget geleagtig. Den lymfoide marv skyldes vistnok her den unge alder.

Hos no. 5 er der en noget mere end normalt lymfoidinfiltreret fedtmarv. Dette er måske en følge af det blodtab som patienten led ved gjentagne punktioner af abdomen, hvorved udtømtes blodblandet vædske. Der var tillige flere gange blodig urin.

Til udregning af procentforholdene er blot no. 3, 4 og 5 benyttede. Da de tilsammen blot udgjør 3 stykker, har de deraf udregnede procenttal vistnok ikke meget at betyde; de er dog tagne med, da de udgjør en del af de tilfælde, hvoraf procenttallene for hele gruppen »ernæringsforstyrrelser» er udregnet.

Fedtmarv findes i 100 pct., kjerneholdige røde blodlegemer og pigmentceller i 66 pct. af tilfældene.

De øvrige 12 tilfælde består allesammen af undersøgelser på amputerede og resecerede stykker af extremiteter fra de kirurgiske afdelinger. Foruden at disse afgiver et meget værdifuldt friskt materiale, er de også i andre henseender interessante. Først og fremst må jeg fremhæve, at de lokale affektioner, som træffer benmarven ved ledbetændelser, ikke forandrer dens udseende i nogen større udstrækning. I de angrebne partiers nærmeste omkreds optræder gjerne nogen rødhed, dels bestående i simpel hyperæmi, dels i celleinfiltration, hvori hyppig findes kjerneholdige røde blodlegemer og pigmentceller. Hos meget unge individer når denne nogen større udstrækning, men også her består marven for den aller væsentligste del af fedt.

Disse undersøgelser er tillige af interesse, fordi der blandt dem er flere, som vedrører patienter, der er døde i en ung alder nemlig mellem 10 og 15 år. Således er no. 6 11 år gammel og har dog en temmelig vel udviklet fedtmarv i sit lårben, medens no. 9, der er 15 år endnu har en lymfoid marv sammesteds. Betragter man no. 4, 11 og 17, hvor de centrale dele af lårbenet er undersøgte, og hvor der dog findes temmelig normal fedtmarv, synes det som om en simpel ledbetændelse, som ikke kompliceres med tuberkulose, amyloide eller andre indgribende sygelige tilstande i andre organer, ikke formår at frembringe forandringer i benmarven. Derfor kan man vistnok også anse no. 6, 9 og 10 som repræsenterede normale tilstande. Sammenlignes disse med de to første tilfælde af morbus Brightii, hvor der hos no. 1 (10 år) findes en fedtmarv, hos no. 2 (13 år) en lymfoid marv og med no. 5 af de normale individer (10 år), hvor marven er lymfoid, fremgår deraf, at fedtudviklingen i de rørformige ben hos en del unge individer begynder på forskjellig tid og ofte

kan være fuldendt i en tidlig alder, medens den hos mange individer foregår langsommere og ofte ikke er færdig førend mellem 15 og 20 årsalderen.

Amyloiddegeneration.

No.	Navn og stand.	Alder.	Diagnose.	De spongiøse bens marv.	De rørformige bens marv.	Milten.
1.	J. A. Sætterlærling.	24.	Syphilis congenita? Ar i lever og nyre. Degeneratio amyloidea.	Lys, rød, blodmarv i vertebræ, temmelig meget fedt, forresten blot rundceller og almindelige røde blodlegemer. Costæ: Enkelte kjerneholdige røde blodlegemer.	Femur: Gul, i større partier lymfoid fedtmarv.	
2.	S. U. Kone.	40.	Degeneratio amyloidea lienis et renum. Syphilis.	Vertebræ: Noget fedt; myeloplaxer. Ingen kjerneholdige røde blodlegemer. Manubrium sterni: Spolformede og stjerneformede celler. Enkelte kjerneholdige røde blodlegemer. Ingen myeloplaxer. Costæ: Som vertebræ.	Tibia: Gul fedtmarv.	

No.	Navn og stand.	Alder.	Diagnose.	De spongiose bens marv.	De rørformige bens marv.	Miltten.
3.	E. M. Arbeider.	41.	Degeneratio amyloidea. Lues.	Vertebrae: Spredte fedtceller. Spolformede celler, pigmentceller. Myeloplaxer. Mange kjerneholdige røde blodlegemer.	Femur: Gul fedtmarv.	
4.	K. J. Pige.	20.	Necrosis phosphorica maxillæ inferioris. Degeneratio amyloidea.	Vertebrae: Slimet gjennemskinnende marv. Stærkt atrofierede fedtceller. Endel kjerneholdige røde blodlegemer. Costæ: Rødere, mere opak marv. Pigmentceller. Myeloplaxer. Mange kjerneholdige røde blodlegemer.	Femur: Udtalt geleagtig marv. Stærkt atrofiske fedtceller.	
5.	S. A. Dreng.	22.	Dermatitis chronica et tuberculosis. Degeneratio amyloidea.	Vertebrae: Rød, geleagtig marv. Meget lidet fedt. Få rundceller. Talrige røde blodlegemer. Enkelte kjerneholdige røde blodlegemer.	Femur: Gul, geleagtig, i periferien noget hyperæmisk, stærkt fedtholdig marv.	

No.	Navn og stand.	Alder.	Diagnose.	De spongiose bens marv.	De rørformige bens marv.	Milten.
6.	O. P. Stenhugger.	21.	Degeneratio amyloidea ¹⁾ . Peritonitis tuberculosa.	Sternum: Spredte fedtceller. Celler indeholdende et par røde blodlegemer. Enkelte kjerneholdige røde blodlegemer.	Femur: Lymfoid, i enkelte partier gul fedtmarv. Ingen kjerneholdige røde blodlegemer.	
7.	S. A. Kone.	12.	Perimetritis chronica ²⁾ . Degeneratio amyloidea. Peritonitis diffusa acuta.	Sternum: Spredte fedtceller. Spredte myeloplaxer. Pigmentceller og pigmentklumper. Talrige kjerneholdige røde blodlegemer.	Femur: Lymfoid marv. Temmelig tætliggende rundede fedtceller. Få kjerneholdige røde blodlegemer. Pigmentceller. Blodbaner, blodextravasater, blodinfiltration.	Pigmentceller og pigmentklumper. Meget få kjerneholdige røde blodlegemer.
8.	B. N. A. Arbejder.	29.	Degeneratio amyloidea ³⁾ . Struma.	Vertebræ: En del fedt, forresten blot rundceller og røde blodlegemer, hvoraf ingen kjerneholdige.	Femur: Gul, i enkelte partier rød fedtmarv.	
9.	G. J. Stenhugger.	38.	Degeneratio amyloidea. Nephritis.	Sternum: Meget lidet fedt, enkelte kjerneholdige	Femur: Lymfoid, i enkelte partier gul geleagtig fedtmarv.	Ingen kjerneholdige røde blodlegemer.

¹⁾ Ingen blødning omtalt — ²⁾ Do. do. do. — ³⁾ Do. do. do.

No.	Navn og stand.	Alder.	Diagnose.	De spongiøse bens marv.	De rørformige bens marv.	Milt.
				røde blodlegemer.	Pigmentceller. Enkelte kjerneholdige røde blodlegemer.	
10.	G. O. Døvstum mand.	18.	Caries sterni et costarum. Degeneratio amyloidea.	Costæ et vertebræ: Rød, slimet, indeholdende meget lidt fedt. Spolformede og stjerneformede celler. En del pigmentceller. Ingen myeloplaxer eller kjerneholdige røde blodlegemer.	Femur: Sterkt udtalt geleagtig, hninggul marv. I høieste grad atrofiske fedtceller. Ingen lymfeceller.	
11.	A. K. A. Snedker.	34.	Caries costarum et phlegmone. Degeneratio amyloidea.	Sternum: Noget fedt Spolformede celler. Enkelte kjerneholdige røde blodlegemer. Costæ: Enkelte myeloplaxer.	Femur: Geleagtig fedtmarv, i enkelte partier lymfoid infiltreret. Blodbaner.	
12.	J. K. Gut.	14.	Coxarthrocace. Degeneratio amyloidea.		Femur: Lymfoid marv. Ingen kjerneholdige røde blodlegemer.	

No.	Navn og stand.	Alder.	Diagnose.	De spongiøse bens marv.	De rørformige bens marv.	Milten.
13.	T. K. Gut.	16.	Coxarthrocace. Degeneratio amyloidea.	Vertebræ: Lidet fedt. Talrige spolfornede og stjerneformede celler. Pigmentceller og pigmentklumper. Få myeloplaxer. Ingen kjerneholdige røde blodlegemer.	Femur: Lymfoid fedtmarv. Ingen myeloplaxer ell. pigmentceller. De røde blodlegemer ikke i baner, men overalt intimt blandede med rundcellerne.	
14.	H. B. M. Pige.	16.	Arthrocace sacro-iliaca. Degeneratio amyloidea.	Vertebræ: Lidet fedt. Spolfornede celler. Talrige celler indeholdende røde blodlegemer og pigmentkorn. Ingen kjerneholdige røde blodlegemer.	Femur: Lymfoid marv. Temmelig meget fedt.	
15.	E. S. Styrmand.	27.	Coxarthrocace ¹⁾ . Degeneratio amyloidea.	Vertebræ: Lidet fedt. Spolfornede og stjerneformede celler. Myeloplaxer. Celler, indeholdende enkelte røde blodlegemer. Kjerneholdige røde blodlegemer findes ikke.	Femur: Lymfoid fedtmarv.	

¹⁾ Ca. 3 uger før døden tabt omkring en pot blod.

No.	Navn og stand.	Alder.	Diagnose.	De spongiøse bens marv.	De rørformige bens marv.	Milten.
16.	R. S. Kone.	28.	Synovitis genus. Degeneratio amyloidea Amputatio femoris. Pyæmia.	Costæ: Meget lidet fedt. Spolceller, pigmentceller. Myeloplaxer. Ingen kjerneholdige røde blodlegemer.	Femur: Gelatinøs marv, noget ikterisk farvet.	
17.	K. O. Kone.	30.	Arthrocaecæ genus. Degeneratio amyloidea	Vertebræ: Lidet fedt, stjerneceller. Myeloplaxer. Ingen kjerneholdige røde blodlegemer.	I øvre del af tibias diafyse og nedre del af femurs diafyse gul fedtmarv. Henimod midten af femur optræder et smalt perifert lymfoidinfiltreret parti	
18.	B. J. Matros.	33.	Coxarthrocaecæ. Degeneratio amyloidea.	Vertebræ: Usædvanlig store og tætliggende fedtceller. Få spolformede celler Talrige pigmentceller. Ingen kjerneholdige røde blodlegemer. Enkelte myeloplaxer.	Femur: Lysegul stærkt geleagtig fedtmarv.	

No.	Navn og stand.	Alder.	Diagnose.	De spongiøse bens marv.	De rørformige bens marv.	Milten.
19.	M. A. Kone.	40.	Gonitis suppurativa ¹⁾ . Degeneratio amyloidea.	Vertebræ: Lidet fedt. Pigmentklumper. Meget få kjerneholdige røde blodlegemer. I costæ ingen pigmentceller. Blodbaner.	Femur: Geleagtig, stærkt lymfoidinfiltreret marv. Fedtcellerne små. Lymfoide elementer som i costæ. De røde blodlegemer indenfor baner.	
20.	S. G. Kjøbmand.	40.	Lepra. Degeneratio amyloidea.	Costæ: En del fedt, enkelte spolfornede celler, ingen pigmentceller. En del kjerneholdige røde blodlegemer.	Femur: Noget geleagtig fedtmarv.	

Under diagnosen amyloiddegeneration er der samlet en hel mængde heterogene sygdomstilfælde, alt i alt 20. Hos no. 1—3 er således den amyloide degeneration følge af gammel syfilis, hos no. 10—19 af ben- og ledbetændelser. Hos de øvrige er den betinget i forskellige andre årsager. Benmarven har også i disse tilfælde en høist forskjellig beskaffenhed. Hos no. 12, 13 og 14 er den mere eller mindre lymfoid som følge af den unge alder. Hos no. 10 er alderen endnu kun 18 år. Denne patient har dog en udtalt geleagtig marv i sit lårben.

¹⁾ Ingen oplysning om blodtab.

I de 3 tilfælde af syfilis (no. 1—3) viser benmarven ingen forandringer. Anderledes forholder den sig, når den amyloide degeneration er en følge af kroniske suppurationsprocesser, der medfører kakeksi og afmagring. Her viser benmarven i de rørformige ben en afgjort tilbøielighed til at degenerere gelatinøst (no. 4, 10, 16, 18, 19).

Dog kan marven også under sådanne omstændigheder bevare en omtrent normal fedtgehalt (13, 15, 17). — I no. 15 og 19 er der noget stærkere lymfoidinfiltration end normalt, uden at denne dog har nået nogen høj grad. Dette kan hos no. 15 måske være en følge af en 3 uger før døden indtrådt blødning fra hofteledet. Også i et par andre tilfælde af amyloiddegeneration, hvor årsagen ikke er så let at påvise (no. 5 og 9), er der en noget geleagtig fedtmarv; ligeledes er benmarven i et tilfælde af spedalskhed med amyloide organer noget geleagtig, om end væsentlig en fedtmarv.

Kun en gang (no. 7) forekom en udtalt lymfoid benmarv i en alder, da den skulde være fedtmarv. Sygehistorien oplyser ikke om noget direkte blodtab. Måske er årsagen her at søge i den akute peritonit, hvorom senere.

Tabel over benmarvens forhold i de forskellige aldre og køn.

Mænd.

Kvinder.

No.	Benmarvens beskaffenhed i de rørformige ben.	Kjerneholdige røde blodlegemer.	Pigmentceller.	Alder.	Pigmentceller.	Kjerneholdige røde blodlegemer.	Benmarvens beskaffenhed i de rørformige ben.	No.
12.	Lymfoid marv			14.				12.
13.	Lymfoid fedtmarv.		Endel.	16.				13.

Mænd.

Kvinder.

No.	Benmarvens beskaffenhed i de rorformige ben.	Kjerneholdige røde blodlegemer.	Pigmentceller.	Alder.	Pigmentceller.	Kjerneholdige røde blodlegemer.	Benmarvens beskaffenhed i de rorformige ben.	No.
14.				16.	Talrige.		Lymfoid temmelig fedtholdig marv.	14.
10.				18.	Endel.		Geleagtig marv.	10.
4.				20.	Do.	Mange.	Do. do.	4.
6.	Lymfoid fedtmarv.	Enkelte.	Endel.	20.				6.
5.	Geleagtig, noget hyperæmisk, stærkt fedtholdig marv	Do.		22.				5.
1.	Lymfoid fedtmarv.	Do		24.				1.
7.				26.	Do.	Talrige.	Lymfoid marv.	7.
15.	Do. do		Enkelte.	27.				15.
16.				28.	Do.		Geleagtig marv	16.
8.	Flekvis lymfoid fedtmarv.			29.				8.
17.				30.			Lymfoid fedtmarv.	17.
18.	Geleagtig fedtmarv.		Talrige.	33.				18.
11.	Flekvis lymfoidinfiltreret geleagtig fedtmarv	Enkelte.		34.				11.

Mænd.

Kvinder.

No.	Benmarvens be- skaffenhed i de rørformige ben.	Kjernehol- dige røde blod- legemer.	Pig- ment- celler.	Alder.	Pig- ment- celler.	Kjernehol- dige røde blod- legemer.	Benmarvens be- skaffenhed i de rørformige ben.	No.
9.	Lymfoidinfil- treret gele- agtig fedt- marv.	Do.		38.				9.
2.				40.		Enkelte.	Ren fedt- marv.	2.
19.				40.	Endel.	Meget få	Lymfoid gele- agtig marv.	19.
20.	Geleagtig fedtmarv	En del.	Endel.	40.				20.
3.	Ren fedt- marv.	Mange.	Do.	41.				3.

Af denne tabel sees, at den mest geleagtig degenererede benmarv i særdeleshed findes på kvindesiden. Marvens forandringer synes ikke afhængige af alderen. Dette synes heller ikke de kjerneholdige røde blodlegemers eller pigmentcellernes optræden at være.

Ved beregning af procenttallene er 4 tilfælde udelukkede (no. 10, 12, 13 og 14).

Marven i de rørformige ben:

Ren og flekvis lymfoid fedtmarv	2	=	13 %	} 69 %
Lymfoid fedtmarv	5	=	31 %	
Geleagtig fedtmarv	4	=	25 %	
Lymfoid marv	1	=	6 %	} 25 %
Lymfoid geleagtig marv	1	=	6 %	
Geleagtig marv	3	=	19 %	

Kjerneholdige røde blodlegemer

Ingen	5 = 31 %	} 69 %
Enkelte	8 = 50 %	
Mådeligt antal	2 = 13 %	
Talrige	1 = 6 %	
<hr/>		100 %.

Pigmentceller findes i 9 tilfælde altså 66 %.

Blot en gang forekom pigmentcellerne i noget større antal (no. 18). Desuden er deres antal stort hos no. 14, der ikke er taget med i beregningen af procenterne på grund af alderen. Antallet af de tilfælde, hvori pigmentceller og kjerneholdige røde blodlegemer forekommer, er altså for begges vedkommende nedsat.

Samles alle de sygdomstilfælde, der går ind under gruppen »ernæringsforstyrrelser«, under et, med udelukkelse af dem, der heller ikke før på grund af alder eller andre årsager er tagne med, får man følgende tal:

Marven i de rørformige ben:

Ren og flekvis lymfoid fedtmarv	14 = 42 %	} 81 %
Lymfoid fedtmarv	8 = 24 %	
Geleagtig fedtmarv	5 = 15 %	
Lymfoid marv	1 = 3 %	} 15 %
Geleagtig lymfoid marv	1 = 3 %	
Geleagtig marv	4 = 12 %	
<hr/>		33.

Kjerneholdige røde blodlegemer:

Ingen	11 = 33 %	} 67 %
Enkelte	16 = 49 %	
Mådeligt antal	4 = 12 %	
Talrige	2 = 6 %	
<hr/>		33.

Pigmentceller:

Ingen	18 = 55 %	} 45 %
Færre	14 = 42 %	
Talrige	1 = 3 %	
<hr/> 33.		

I de sygdomme, der af en eller anden grund medfører mangelfuld ernæring af organismen, lider altså også benmarven i mere eller mindre grad. Antallet af de tilfælde, hvori findes kjerneholdige røde blodlegemer eller pigmentceller, er ikke så stort, som det i følge min beregning af normale individer skulde være. De forandringer, som findes i de rørformige ben, er som regel atrofiske og giver sig tilkjende ved gelatinøs degeneration. Blot 1 gang blandt 33 findes en udtalt lymfoid marv i en alder, da der normalt skulde være fedtmarv. Ofte findes en lymfoid fedtmarv; en sådan fjerner sig dog ikke langt fra den normale tilstand.

Forandringerne er mest udtalte i de kronisk kakektiske sygdomme, som går ind under diagnosen amyloiddegeneration.

Svulster og destruktionsprocesser.

Karcinomer.

No.	Navn og stand.	Alder.	Diagnose.	De spongiøse bens marv.	De rørformige bens marv.	Miltten.
1.	M. O. Ø. Enke.	68.	Cancer vsutriculi, hepatis, ster- ni, costarum et columnæ vertebralis.	Sternum, co- stæ, vertebrae og os ilei; Marven næsten fortrængt af svulstmasse. I de små røde partier findes	Femur: Flekvis lymfoid fedtmarv.	Talrige pigment- celler, in- gen kjer- neholdige røde blod- legemer.

No.	Navn og stand.	Alder.	Diagnose.	De spongiøse bens marv.	De rørformige bens marv.	Milten.
				lidet fedt. Stjerne- og spolfornede celler. Pigment- og blodlegemeholdige celler. Myeloplaxer. Ingen kjerneholdige røde blodlegemer.		
2.	B. H. Enke.	58.	Cancer ventriculi ¹⁾ .		Femur: Lymfoid fedtmarv. Ingen kjerneholdige røde blodlegemer.	
3.	O. P. Enke.	68.	Carcinoma ventriculi.	Vertebræ: Talrige atrofierede fedtceller. Enkelte spolfornede og stjerneformede celler. En del kjerneholdige røde blodlegemer.	Femur: Geleagtig hyperæmisk og noget lymfoidinfiltreret marv. Ikke meget fedt. Ingen kjerneholdige røde blodlegemer.	Ingen kjerneholdige røde blodlegemer.
4.	K. A. Skrædder.	36.	Cancer ventriculi.	Vertebræ: Spredte fedtceller. Stjerne- og enkelte pigmentklumper. Ingen kjerneholdige røde blodlegemer.	Femur: Udtalt lys, geleagtig marv. Talrige kar og kapillærkar. Atrofiske fedtceller.	

¹⁾ In en blødning omtalt.

No.	Navn og stand.	Alder.	Diagnose.	De spongiøse bens marv.	De rørformige bens marv.	Milten.
				Costæ: Seig, geleagtig marv. Talrige lymfeceller. Enkelte myeloplaxer.		
5.	A. J. Arbeider.	59.	Cancer ventriculi & hepatis ¹⁾ .	Vertebræ: Seig, gennemskinnende. Små fedtceller. Stjerneformede celler. Blodlegemeholdige celler. Overordentlig talrige kjerneholdige røde blodlegemer. En stor del af dem indsluttede i celler (20—60 i hver), hvis protoplasma danner en kjerneholdig, ofte brusten membran.	Femur: Geleagtig, i små perifere dele lymfoidinfiltreret marv. Kjerneholdige røde blodlegemer.	Enkelte kjerneholdige røde blodlegemer.
6.	M. R. Pige.	40.	Ulcus cancrorum perforans ventriculi ²⁾ .	Vertebræ: Spredte større og mindre fedtceller. Forresten blot	Femur: Lymfoid fedtmarv.	

¹⁾ Brækkede op 1—2 liter blod 5 måneder før døden. Senere stadig brækninger, angivelig med mørke klatter i. Tildels sortgrålige brækninger.

²⁾ Ingen blødning omtalt.

No.	Navn og stand.	Alder.	Diagnose.	De spongiøse bens marv.	De rørformige bens marv.	Milten.
			Peritonitis acuta.	rundceller og normale røde blodlegemer.		
7.	K. O. Snedker.	65.	Cancer hepatis. (Scirrhus).	Vertebræ: Noget fedt. Hyppige spredte kjerneholdige røde blodlegemer.	Femur: Udtalt gul fedtmarv.	
8.	T. P. Arbejder.	59.	Cancer hepatis.	Sternum: Noget fedt. Spredte kjerneholdige røde blodlegemer.	Femur: Flekvis lymfoid fedtmarv. Den er noget iktisk farvet; indeholder enkelte kjerneholdige røde blodlegemer.	
9.	H. F. Føderådsmand.	66.	Cancer lingua.		Femur. Stærkt udtalt geleagtig, i små partier lidt lymfoidinfiltreret marv.	
10.	A. B. Arbejder	48.	Carcinoma coeci.	Vertebræ: Talrige fedtceller. Pigmentceller Enkelte kjerneholdige røde blodlegemer	Femur: Geleagtig, noget lymfoid- og blodinfiltreret fedtmarv.	
11.	L. A. H. Skrædder.	46.	Carcinoma recti. Operatio. Peritonitis.	Vertebræ: Store, ikke tætsående fedtceller. Talrige	Femur: Lidt hyperæmisk, geleagtig fedtmarv.	

No.	Navn og stand.	Alder.	Diagnose.	De spongiøse bens marv.	De rørformige bens marv.	Milten.
				pigmentceller. Nogle myeloplaxer. Spol- og stjerneformede celler. Ingen kjerneholdige røde blodlegemer.		
12.	Eisenlohr: Tilfælde af cancer ventriculi. Deutsches Archiv für klinische Medicin. Bd. 20 S. 494.	Kone. 43 år.	Cancer ventriculi.		I nedre $\frac{1}{3}$ af lårbenet gul marv; i øvre del grårød blødt marv, indeholdende lidet fedt. Talrige kjerneholdige røde blodlegemer.	

Af karcinomer har jeg 11 tilfælde i alderen mellem 36 og 68 år. I to af disse er blot lårbenet undersøgt. Hertil kommer et af Eisenlohr (Deutsches Archiv für klinische Medicin Bd. 20) beskrevet tilfælde af mavekræft (no. 12), som er medtaget, fordi fundet her afviger fra fundet i mine egne tilfælde og desuden frembyder andre ting af interesse.

De forskellige procentiske forholdstal er følgende:

Marven i de rørformige ben:

Ren fedtmarv . . . 3	= 25 %	} 59 %
Lymfoid fedtmarv . . 2	= 17 %	
Geleagtig fedtmarv . . 2	= 17 %	
Lymfoid marv . . . 1	= 8 %	8 %
Geleagtig marv . . . 4	= 33 %	33 %

Kjerneholdige røde blodlegemer:

(no. 2 og 9 udelukkede):

Ingen . . .	4 = 40 %	
Enkelte . . .	4 = 40 %	
Talrige . . .	1 = 10 %	} 60 %
Meget talrige	1 = 10 %	

 10

Pigmentceller:

(Her er foruden no. 2 og 9 også no. 12 udelukket, da der ikke findes omtalt blodlegemeholdige celler.)

Ingen . . .	4 = 44 %	
Færre . . .	4 = 44 %	} 55 %
Mange . . .	1 = 11 %	

 9

De kjerneholdige røde blodlegemer forekommer altså i et relativt mindre antal af tilfælde end normalt. Der er enkelte mærkelige ting ved deres optræden, som jeg må omtale. Hos no. 4, der efter hvad sygehistorien oplyser, som følge af gjentagende blodholdige brækninger, må have lidt et betydeligt blodtab, fandtes de i et overordentlig stort antal. En stor del af dem var indesluttede i farveløse celler, hvis protoplasma omsluttede dem som en tynd kjerneholdig membran, der lignede den protoplasmatiske membran omkring en fedtcelle. Disse celler knnde indeholde indtil 30—40 eller flere kjerneholdige røde blodlenemer. Ved siden af var der også almindelige blodlegemeholdige celler. Lignende celler har jeg også i et par andre tilfælde truffet, således hos no. 4 af blødningsanæmierne og no. 3 af de perniciøse anæmier, men i ingen henseende så udviklede som i dette tilfælde.

I det nævnte tilfælde af perniciøs anæmi findes både almindelige røde blodlegemer og kjerneholdige sådanne indesluttede i samme. Dette tyder på, at også kjerneholdige røde

blodlegemer kan hjemfalde til destruktion ligesom de kjerne-løse, og det bliver vel det rimeligste at antage, at de omtalte celler medfører en destruktion af kjerneholdige røde blod-legemer.

Eisenlohrs tilfælde (no. 12) beskriver han samtidig med et tilfælde af pernicios anæmi. Fundene i begge dækker hin-anden så aldeles både hvad blod og benmarv angår, at han deraf tager anledning til at slutte, at benmarvsforandringerne i den perniciøse anæmi ikke er noget for denne sygdom specifikt, men kan optræde sekundært som følge af anæmien. Også Grohe (literaturoversigten no. 20) finder benmarven lymfoid i 12 af 19 tilfælde af karcinomer. Det store antal tilfælde, hvori han kalder marven lymfoid synes imidlertid at tyde på, at han med lymfoid marv også forstår, hvad jeg betegner som lymfoid fedtmarv.

Det vilde naturligvis i en sygdom som cancer, hvor anæmiens grad er så forskjellig, have været af stor interesse, om der i levende live var foretaget tælling af de røde blod-legemer. Dette er imidlertid ikke gjort i nogen af mine tilfælde. Laache (die Anæmie) udtaler det som en formodning, at en cancer, der medfører stort safttab eller en dårlig ernæringstilstand, således som mavekræft, fortrinsvis disponerer til anæmi, der endog kan være så høigradig, at den giver billedet af en pernicios anæmi. — Foruden det af Eisenlohr beskrevne tilfælde, har jeg selv 6 tilfælde af cancer ventriculi. Ingen af disse viser imidlertid nogen høiere grad af lymfoid forandring i de rørformige bens marv. I 3 af dem fandtes fedtmarv og i 3 gelatinøs marv. I Eisenlohrs tilfælde og i no. 5 af mine egne fandtes der vistnok et stort antal kjerneholdige røde blodlegemer, men de mangler ganske i 3 andre tilfælde. Karcinomerne synes overhovedet som regel at give anledning til geleagtig degeneration i benmarven, uanseet hvor de har sit sæde.

Tabellen viser, at alderen og kjønnet ikke synes at have indflydelse på benmarvens forhold.

Sarkomer.

No.	Navn og stand.	Alder.	Diagnose.	De spongiose bens marv.	De rørformige bens marv.	Miltten.
1.	D. M. Pige.	5.	Chlorosarcomata disseminata præsertim periostii.	Costæ: Lys, skiddengrå grønlig marv isprængt med røde punkter og linjer. Indeholder meget lidt fedt. Runde og stjerneformede pigmentceller. De røde blodlegemer meget fåtallige. Ingen kjerneholdige røde blodlegemer.	Femurs marv aldeles lig marven i costæ. De røde blodlegemer overalt intimt blandede med rundcellerne	Ingen pigmentceller eller kjerneholdige røde blodlegemer.
2	J. A. G. Arbejder.	29.	Sarcoma organorum plurimorum. ¹⁾	Vertebræ: Meget fedt. Enkelte spolfornede celler. Enkelte pigmentceller. Ingen kjerneholdige røde blodlegemer.	Femur: Lymfoidfedtmarv. Enkelte myeloplaxer. Ingen pigmentceller.	
3.	I. T. Kvinde.	ca. 30.	Sarcoma (fuso-giganto-cellulare) pedis.	I tibia og fibula findes en fast gul fedtmarv. Enkelte steder lidt lymfoidinfiltreret. Her findes spolfornede celler		

¹⁾ Ingen blødning omtalt.

No.	Navn og stand.	Alder.	Diagnose.	De spongiøse bens marv.	De rørformige bens marv.	Milt.
			Amputatio cruris.	og enkelte kjerneholdige røde blodlegemer. De i svulsten værende kjæmpeceller ligner osteoklaster, ikke myeloplaxer. I svulsten talrige pigmentceller og blodlejemeholdige celler.		
4.	O. L. K. Arbejder.	38.	Sarcoma antibrachii.	I processus coronioideus ulnæ findes en lymfoid fedtmarv. Ingen kjerneholdige røde blodlegemer. I ulnas diafyse gul fedtmarv.		
5.	K. K. Gårdbruger.	39.	Sarcoma columnæ vertebralis et hepatis.	I størstedelen af corpora vertebrarum er benmarven helt eller delvis fortrængt af svulstmasse. Den tilbageværende røde marv indeholder en del fedt og spolfornede celler. Ingen kjerneholdige røde blodlegemer. Costæ: En del pigmentceller.		Ingen kjerneholdige røde blodlegemer.
6.	A. S. Arbejder.	47.	Sarcoma epistrophei.	Costæ: Meget fedt, spolfornede celler. Ingen kjerneholdige røde blodlegemer.	Femur: Udtalt gul fedtmarv.	

No.	Navn og stand.	Alder,	Diagnose.	De spongiøse bens marv.	De rørformige bens marv.	Milten.
7.	I. T. Arbejder.	56.	Sarcoma exulcerans natis dextri. Tetanus.	Vertebrae: Talrige større og mindre fedtceller. Spolformede og stjerneformede celler. Myeloplaxer. Ingen kjerneholdige røde blodlegemer. Costæ Ingen spolformede eller stjerneformede celler eller myeloplaxer.	Femur: Gul, i periferien lidt injiceret fedtmarv.	Ingen kjerneholdige røde blodlegemer.
8.	S. M. H. Kone.	62.	Sarcoma femoris operatum. Phlegmone femoris. (Pyæmi.) ¹⁾	Sternum & costæ: Temmelig meget fedt. Stjerneformede og spolformede celler. Talrige myeloplaxer. Enkelte kjerneholdige røde blodlegemer	Femur: Lymfoid fedtmarv. De lymfoide elementer som i sternum.	

Sarkomer synes ikke at have stor indflydelse på benmarvens tilstand. I alle de 8 tilfælde af voksne individer, hvor de rørformige bens marv er undersøgt, findes en fedtmarv, der to gange blot er noget mere lymfoidinfiltreret end normalt. De kjerneholdige røde blodlegemer forekommer i et relativt lidet antal tilfælde, 2 af 6 (no. 1 og 4 udelukkede) altså 33 %. Pigmentceller forekommer heller ikke hyppigt.

¹⁾ Anæmisk individ.

Tuberculosis chronica.

No.	Navn og stand.	Alder.	Diagnose.	De spongiøse bens marv.	De rørformige bens marv.	Milten.
1.	E. O. Pige.	14 måne- der.	Tuberculosis pulmonum. Tuberculosis miliaris. ¹⁾	Os parietale: Rød, blød marv. Temmelig hyp- pige kjernehol- dige røde blod- legemer.	Femur: Lymfoid marv. Noget færre kjerneholdige røde blodlege- mer end i os parietale.	Ingen kjernehol- dige røde blodlege- mer.
2.	F. T. Arbeider.	18.	Tuberculosis pulmonum chronica et intestina- lis. ²⁾		Femur: Geleagtig lym- foid marv. Tem- melig tætstæn- de fedtceller. Runde, og røde blodlegemer. Mange kjerne- holdige røde blodlegemer.	
3.	I. A. N. Døvtum mand.	18.	Tuberculosis pulmonum chronica et intesti- nalis. ³⁾	Sternum: Lidet fedt. Tem- melig talrige blodlegemehol- dige og pigment- kornholdige cel- ler af uregel- mæssig form. Spredte kjerne- holdige røde blodlegemer.	Femur: Væsentlig hy- peræmisk fedt- marv. Kapillær- kar og blodba- ner. Hist og her lidt lymfoidin- filtration.	

¹⁾ Intet oplyst om blødninger.²⁾ Under hele sygdommens forløb oftere hæmoptyser; den sidste dagen før døden.³⁾ 1—1½ måned før døden flere hæmoptyser.

No.	Navn og stand.	Alder.	Diagnose.	De spongiøse bens marv.	De rørformige bens marv.	Milt.
4.	K. H. G. Arbeider.	19.	Tuberculosis pulmonum chronica et intestinalis. Degeneratio amyloidea.	Vertebræ: Lidet fedt. Mangepigmentceller. Få myeloplaxer. En del kjerneholdige røde blodlegemer.	Femur: Geleagtig, flekvis lymfoid fedtmarv.	
5.	M. S. Pige.	20.	Tuberculosis pulmonum chronica. ¹⁾	Vertebræ: Næsten ikke fedt. Talrige spolfornede og stjerneformede celler. Blodlegemeholdige og pigmentkornholdige celler. Myeloplaxer. Meget talrige kjerneholdige røde blodlegemer.	Femur: Lymfoid marv. Spredte, ikke store fedtceller. Få blodlegemeholdige celler. Talrige kjerneholdige røde blodlegemer. Spolfornede og stjerneformede celler.	En del blodlegemeholdige celler. Ingen kjerneholdige røde blodlegemer.
6.	A. H. J. Sømand.	21.	Tuberculosis pulmonum chronica. Tuberculosis miliaris. ²⁾	Sternum: Spredte større og mindre fedtceller. Få kjerneholdige røde blodlegemer.	Femur: Lymfoid fedtmarv. Temmelig tætstående fedtceller. Få kjerneholdige røde blodlegemer.	
7.	K. P. Brødkjører.	23.	Tuberculosis pulmonum chronica	Vertebræ: Lidet fedt. Pigmentceller.	Femur: Geleagtig, del-	

¹⁾ Ingen hæmoptyse.²⁾ Flere hæmoptyser i den sidste måned før døden.

No.	Navn og stand.	Alder.	Diagnose.	De spongiøse bens marv.	De rørformige bens marv.	Milten.
			et intestinalis.	Mange kjerneholdige røde blodlegemer. Costa: Desuden spolfornede celler og myeloplaxer.	vis lymfoidinfiltreret fedtmarv.	
8.	O. A. Arbejder.	24.	Tuberculosis pulmonum chronica. Degeneratio amyloidea.	Vertebræ: Spredte små fedtdråber. Pigment. Ingen kjerneholdige røde blodlegemer. Costa: Myeloplaxer og kjerneholdige røde blodlegemer.	Femur: Geleagtig, noget lymfoidinfiltreret marv. Ingen myeloplaxer eller kjerneholdige røde blodlegemer.	
9.	C. J. Sadelmager.	25.	Tuberculosis pulmonum chronica. Degeneratio amyloidea.	Vertebræ: Rød, noget gjenemskinnende. Pigmentceller. Mange kjerneholdige røde blodlegemer.	Femur: Gelatinøs, delvis lymfoidinfiltreret marv. Spredte fedtceller. Få kjerneholdige røde blodlegemer.	
10.	O. I. O. Snedker.	25.	Tuberculosis pulmonum chronica. Degeneratio amyloidea. Lepra.	Sternum: Spredte små fedtdråber. Enkelte kjerneholdige røde blodlegemer. Pigmentkornceller. Myeloplaxer. Costa: Mange	Femur: Geleagtig, temmelig fedtholdig, noget lymfoidinfiltreret marv. Ingen kjerneholdige røde blodlegemer.	

No.	Navn og stand.	Alder.	Diagnose.	De spongiøse bens marv.	De rørformige bens marv.	Miltten.
				kjerneholdige røde blodlegemer.	mer. Velbe- grændsede blod- baner.	
11.	A.M.E.A. Kvinde.	27.	Tuberculosis pulmonum chronica. Degeneratio amyloidea ¹⁾ .	Vertebræ: Lidet fedt. Spol- og stjerneforme- de celler. Blod- legemeholdige og pigmentkorn- holdige celler. Myeloplaxer. Costa: Kjerne- holdige røde blodlegemer.	Femur: Lymfoid, stærkt fedtholdig marv. Blodle- gemeholdige og pigmentkorn- holdige celler. Kjerneholdige røde blod- legemer.	
12.	D. J. Kvinde.	27.	Tuberculosis pulmonum chronica et intestinalis.	Vertebræ: Talrige fedtcel- ler. Spolformede celler og stjer- neformede pigmentceller. Myeloplaxer. Ingen kjerne- holdige røde blodlegemer.	Femur: Gul fedtmarv.	Ingen pigment- celler.
13.	H. H. Kone.	30.	Tuberculosis pulmonum chronica et intestinalis. Peritonitis perforativa.	Sternum: Ikke meget fedt. Stjerneceller. Enkelte kjerne- holdige røde blodlegemer. Costæ: Flere kjerneholdige røde blod- legemer.	Femur: Lymfoid marv. Enkelte kjerne- holdige røde blodlegemer.	

¹⁾ Sidste hæmoptyse ca. 3 måneder før døden.

No.	Navn og stand.	Alder.	Diagnose.	De spongiøse bens marv.	De rørformige bens marv.	Milten.
14.	A. E. Kone.	32.	Tuberculosis pulmonum chronica et intestinalis. (Lues.) ¹⁾	Sternum: Stærkt atrofiske fedtceller. Runde celler indeholdende røde blodlegemer ofte i stort antal Pigmentkorn-celler. Få kjerneholdige røde blodlegemer.	Femur: Geleagtig, delvis lymfoid marv. Spredte små atrofiske fedtceller. Få rundceller. Ingen kjerneholdige røde blodlegemer. De røde blodlegemer dels i aflukkede baner, tildels også frit i den gelatinøse substans.	
15.	G. B. Boghandler.	35.	Tuberculosis pulmonum chronica cum degeneratione amyloidea. (Lues.) ²⁾	Sternum: Noget fedt. Celler indeholdende røde blodlegemer. Stjerne-celler og spolceller. Mange kjerneholdige røde blodlegemer.	Femur: Delvis lymfoid-infiltreret geleagtig marv. Små fedtceller. Talrige blodbaner, desuden endel extravaseret blod Ingen kjerneholdige røde blodlegemer.	
16.	M. L. P. Kone.	37.	Tuberculosis pulmonum chronica et intestinalis.	Vertebræ: Spredte fedtceller. Stjerneceller ofte fulde af	Femur: Delvis lymfoid-infiltreret, geleagtig marv.	

¹⁾ En hæmoptyse ca. 2 1/2 måned før døden.²⁾ Ingen blødning.

No.	Navn og stand.	Alder.	Diagnose.	De spongiøse bens marv.	De rørformige bens marv.	Milten.
			Degeneratio amyloidea.	gulbrunt pigment. Enkelte myeloplaxer. Ingen kjerneholdige røde blodlegemer.	Temmelig meget fedt.	
17.	H. O. Bud.	40.	Tuberculosis pulmonum chronica. Degeneratio amyloidea.	Vertebræ: Lidet fedt. Enkelte spolfornede celler. Talrige pigmentceller. Ingen kjerneholdige røde blodlegemer.	Femur: Gelatinøs, i periferien lymfoid marv. Små fedtceller, alle indsluttede i kapsler. Blodet forekommer i lukkede baner.	
18.	M. L. Enkefrue.	45.	Tuberculosis pulmonum chronica et intestinalis. Degeneratio amyloidea.	Vertebræ: En del fedt. Spolceller. Enkelte pigmentkornceller. Enkelte kjerneholdige røde blodlegemer.	Femur: Gelatinøs, i periferien lymfoid infiltreret fedtmarv.	
19.	L. A. Arbejder.	46	Tuberculosis pulmonum chronica. Degeneratio amyloidea.	Vertebræ: Meget lidet fedt. Enkelte runde blodlegemeholdige celler. Myeloplaxer. Ingen kjerneholdige røde blodlegemer.	Femur: Gelatinøs marv oversået med små ekkymoser. Små spredte fedtceller.	
20.	G. A. Gartner.	57.	Tuberculosis pulmonum	Vertebræ: Spredte fedtceller. Talrige	Femur: Grålig gul, noget injiceret	

No.	Navn og stand.	Alder.	Diagnose.	De spongiøse bens marv.	De rørformige bens marv.	Milten.
			chronica et intestinalis.	pigmentceller. Myeloplaxer. Enkelte kjerneholdige røde blodlegemer.	geleagtig fedtmarv.	
21.	H. H. Bødker.	17.	Tuberculosis uro-genitalis	Vertebræ: Ikke lidet fedt. Spolformede celler. Runde celler indeholdende blodlegemer og pigment. Enkelte myeloplaxer. Spredte kjerneholdige røde blodlegemer.	Femur: Geleagtig lymfoid marv. Meget fedt. Enkelte kjerneholdige røde blodlegemer.	
22.	G. P. N. Korporal.	29.	Tuberculosis uro-genitalis Degeneratio amyloidea	Vertebræ: Meget lidet fedt. Spolformede celler. Talrige pigment- og blodlegemeholdige celler. Ingen kjerneholdige røde blodlegemer. Costæ: Mere geleagtig Enkelte myeloplaxer og kjerneholdige røde blodlegemer.	Femur: Delvis lidt lymfoid infiltreret geleagtig marv. Lidet fedt.	Intet pigment.
23.	O. O. T. Arbejder.	31.	Tuberculosis uro-genitalis	Vertebræ og costæ: Lidt geleagtig.	Femur: Geleagtig, delvis lymfoid infil-	

No.	Navn og stand.	Alder.	Diagnose.	De spongiøse bens marv.	De rørformige bens marv.	Miltens.
			Degeneratio amyloidea. Tuberculosis miliaris.	Spredte meget små fedtdråber. Spol-og stjerneformede celler. Pigment- og blodlegemeholdige celler. Enkelte myeloplaxer. Få kjerneholdige røde blodlegemer.	treret marv. Meget små spredte fedtceller. Talrige pigmentceller.	
24.	E. K. D. Pige.	35.	Tuberculosis tubarum Fallopii. Tuberculosis miliaris. ¹⁾	Lidet fedt. Talrige celler indeholdende røde blodlegemer og pigmentkorn. Myeloplaxer. Talrige kjerneholdige røde blodlegemer.	Femur: Grårødlig, stærkt fedtholdig marv. Lymfoid fedtmarv. Blodlegemeholdige og pigmentkornholdige celler. Enkelte kjerneholdige røde blodlegemer.	Ingen kjerneholdige røde blodlegemer.
25.	K. G. Kone.	42.	Tuberculosis renum. Tuberculosis miliaris. Puerperium.	Sternum: Spredte større og mindre fedtceller. Enkelte blodlegemeholdige celler. Myeloplaxer. Ingen kjerneholdige røde blodlegemer.	Femur: Gul, noget injiceret fedtmarv. Hyperæmisk fedtmarv. Blot røde blodlegemer. Enkelte kjerneholdige røde blodlegemer.	Ingen kjerneholdige røde blodlegemer.

¹⁾ 6 uger før døden næseblødning. 14 dage før døden rigeligt blod i urinen i 6 dage.

No.	Navn og stand.	Alder,	Diagnose.	De spongiøse bens marv.	De rørformige bens marv.	Milten.
26.	H. B. Gut.	6 $\frac{1}{2}$	Peritonitis tuberculosa.	Vertebræ: Slimet, bleg rød marv. Spredte fedtdråber. Enkelte stjerneceller og myeloplaxer. Ingen kjerneholdige røde blod legemer.	Femur: Noget geleagtig lymfoid marv. Rundceller og røde blodlegemer.	
27.	M. B. H. Pige.	7.	Tuberculosis intestinum & organorum aliorum.	Sternum: Myeloplaxer. Pigmentceller.	Femur: Lymfoid marv. Spredte små fedtceller. Ingen myeloplaxer eller pigmentceller. Enkelte kjerneholdige røde blodlegemer.	
28.	O. K. Mand	20.	Pericarditis tuberculosa. Tuberculosis pulmonum incipiens.	Sternum et costæ: Noget fedt, enkelte spolformede celler. Talrige kjerneholdige røde blodlegemer.	Femur: Noget lymfoid-infiltreret fedtmarv.	
29.	E. J. Skomager	39.	Tuberculosis intestinum et pulmonum. (Diarrhoea chronica). Peritonitis perforativa.	Vertebræ: Næsten ikke fedt. Spolformede og stjerneformede celler. Pigmentkornceller. Myeloplaxer. Ingen	Femur: Noget injiceret fedtmarv.	

No.	Navn og stand.	Alder.	Diagnose.	De spongiøse bens marv.	De rørformige bens marv.	Miltten.
				kjerneholdige røde blod-legemer.		

Her findes samlet ialt 29 tilfælde af kroniske tuberkuløse affektioner i forskellige organer. Af disse er de 20 første kronisk lungetuberkulose med kavernedannelse, de 5 følgende urogenitaltuberkulose, og de 4 sidste intestinaltuberkulose og kroniske tuberkuløse betændelser i serøse hinder.

Der er ingen sygdomme, som disponerer i den grad til forandringer i benmarven som de kronisk-tuberkuløse. Dette sees af følgende tabeller:

Rørformige bens marv:

(No. 1, 2, 3, 21, 26 og 27 udelukkede på grund af den unge alder).

Fedtmarv	4 = 17 %	} 43 % fedtm.
Lymfoid fedtmarv	2 = 9 %	
Geleagtig fedtmarv	4 = 17 %	
Lymfoid marv	3 = 13 %	} 43 % gel. m.
Geleagtig lymfoid marv	1 = 4 %	
Geleagtig marv	9 = 39 %	

Blot i 17 % eller hvis man tager den lymfoide fedtmarv med 26 % af tilfældene er benmarven normal. Den viser en stærk tilbøielighed til gelatinøs degeneration (43 %), hvad der vistnok står i sammenhæng med, at kronisk tuberkulose er en sygdom, der mere end nogen anden fører til afmagring. Blot i 3 tilfælde findes en udtalt lymfoid marv. I de to af disse (no. 5 og 13) oplyser sygehistorien ikke om blødninger. Den 3die (no. 11) havde haft flere hæmoptyser. Den sidste indtraf 3 måneder før døden.

I de to tilfælde af lymfoid fedtmarv havde der den ene gang (hos no. 6) været gjentagende hæmoptyser, sidste gang en måned før døden, en anden gang (hos no. 24) temmelig stærke næseblødninger og 14 dage før døden rigeligt blod i urinen. I dette tilfælde fandtes også talrige kjerneholdige røde blodlegemer i de spongiøse bens marv.

Det sees således, at de kroniske tuberkuløse sygdomme i og for sig kan fremkalde en lymfoid marv i de rørformige ben, uden at denne behøver at være betinget i noget større blodtab.

Kjerneholdige røde blodlegemer:

(Udelukkede no. 1, 2, 3, 21, 26 og 27).

Ingen	6 = 26 %	} 73 %
Enkelte	10 = 43 %	
Mådeligt antal	4 = 17 %	
Talrige	2 = 9 %	
Meget talrige	1 = 4 %	

De kjerneholdige røde blodlegemer optræder altså noget mindre hyppigt end i normal benmarv. I det ene tilfælde, hvor de var tilstede i meget stor mængde (no. 5) var der i sygehistorien ikke omtalt nogen blødning.

Pigmentceller:

(De samme tilfælde udelukkede).

Ingen	3 = 13 %	} 86 %
Enkelte	14 = 60 %	
Talrige	6 = 26 %	

Pigmentceller og blodlegemeholdige celler er altså hyppigere tilstede end hos normale individer. Ofte er deres mængde meget større end normalt. De i cellerne indeslutede blodlegemers antal kan også være temmelig betydeligt. Dette tyder på, at der i de kroniske tuberkuløse sygdomme foregår en forøget destruktion af røde blodlegemer i benmarven.

Nedenstående tabel, der omfatter de 20 tilfælde af kronisk lungetuberkulose, viser, at alderen ikke har nogen indflydelse på benmarvens tilstand, hverken hvad de makroskopiske eller mikroskopiske forhold angår. De tre tilfælde af lymfoid marv findes alle på kvindesiden, ellers synes kjønnet heller ikke at være af nogen betydning.

Mænd.

Kvinder.

No.	Rørformige ben.	Spongiosa.		Alder.	Spongiosa.		Rørformige ben.	No.
		Kjerneholdige røde blodlegemer.	Pigmentceller.		Pigmentceller.	Kjerneholdige røde blodlegemer.		
1.				14 måne- der.		Temme- lig hyp- pige.	Lymfoid.	1.
2.	Lymfoid geleagtig.			18.				2.
3.	Flekvis lym- foid og hyper- æmisk fedt- marv.	Spredte.	Tem- melig talrige.	18.				3.
4.	Geleagtig flekvis lym- foid fedt- marv.	En del.	Mange.	19.				4.
5.				20.	Endel.	Meget talrige.	Lymfoid.	5.
6.	Lymfoid fedt- marv.	Få.	Endel.	21.				6.
7.	Geleagtig flekvis lym- foid fedt- marv.	Mange.	Do.	23.				7.
8.	Gelatines marv noget lymfoidinfil- treret.	En del.	Do.	24.				8.

Mænd.

Kvinder.

No.	Rørformige ben.	Spongiosa.		Alder.	Spongiosa.		Rørformige ben.	No.
		Kjernehol- dige røde blod- legemer.	Pig- ment- celler.		Pig- ment- celler.	Kjernehol- dige røde blod- legemer.		
9.	Flekvis lym- foid geleag- tig marv.	Mange.	Endel.	25.				9.
10.	Geleagtig marv. Tem- melig fedt- holdig, noget lymfoidinfil- treret.	Do.	Do.	25.				10.
11.				27.	Endel.	En del.	Lymfoid stærkt fedt- holdig marv.	11.
12.				27.	Do.	Enkelte.	Ren fedt- marv.	12.
13.				30.			Lymfoid marv.	13.
14.				32.	Mange	Få.	Noget lym- foidinfiltreret geleagtig marv.	14.
15.	Flekvis lym- foid gelatinøs marv.	Mange.	Endel.	35.				15.
16.				37.	Endel.		Flekvis lym- foid geleag- tig marv.	16.
17.	Delvis lym- foid geleag- tig marv.		Tal- rige.	40.				17.
18.				45.	En- kelte.	Enkelte.	Gelatinøs i periferien lymfoid fedt- marv.	18.

Mænd.

Kvinder.

No.	Rørformige ben.	Spongiosa.		Alder.	Spongiosa.		Rørformige ben.	No.
		Kjernehol- dige røde blod- legemer.	Pig- ment- celler.		Pig- ment- celler.	Kjernehol- dige røde blod- legemer.		
19.	Geleagtig, noget hyper- æmisk marv.		En- kelte.	46.				19.
20.	Noget inji- ceret geleag- tig fedtmarv.	Enkelte.	Tal- rige.	57.				20.

Subakut lungetuberkulose.

No.	Navn og stand.	Alder.	Diagnose.	De spongiose bens marv.	De rørformige bens marv.	Milten.
1.	K. O. Pige.	20.	Tuberculosis pulmonum præsertim apicum.	Vertebræ: En del fedt. Stjerneformede celler indehol- dende røde blod- legemer og pig- mentkorn. Spol- formede celler. Få myeloplaxer. En del kjerne- holdige røde blodlegemer.	Femur. Fast, gul fedt- marv. I peri- ferien lidt hy- peræmi.	
2.	E. K. Arbejder.	21.	Tuberculosis pulmonum disseminata acuta. Tuberculosis miliaris incipiens.	Costæ: Ikke lidet fedt. Stjerneceller. Enkelte pig- mentceller. Tal- rige myelo- plaxer. Enkelte store kjernehol-	Femur: Geleagtig, til- dels lymfoidin- filtreret fedt- marv.	

No.	Navn og stand.	Alder.	Diagnose.	De spongiøse bens marv.	De rørformige bens marv.	Miltens.
				dige røde blodlegemer. Vertebræ: Ingen kjerneholdige røde blodlegemer.		
3.	M. K. Pige.	28.	Tuberculosis disseminata pulmonum. (Pneumonia dextra).	Sternum: En del fedt. Myeloplaxer. Talrige kjerneholdige røde blodlegemer. En del stjerne-celler.	Femur: Noget injiceret fedtmarv.	Enkelte blodlegemeholdige celler. Ingen kjerneholdige røde blodlegemer.
4.	I. K. Gårdmandssøn.	39.	Tuberculosis disseminata (chronica) pulmonum, lienis, hepatitis, intestinatorum et peritonei ¹⁾).	Vertebræ: Slimet marv, meget små fedtdråber. Rundcellerne temmelig fåtallige. Spølfornede celler. Talrige blodlegemeholdige celler. Meget talrige kjerneholdige røde blodlegemer. Blodbaner.	Femur: Gul, gelatinøs, temmelig stærkt fedtholdig marv.	
5.	J. J. Arbejder.	66.	Tuberculosis pulmonum disseminata acuta. Atrophia renum granularis.	Sternum et costæ: Adskillig fedt. Enkelte kjerneholdige røde blodlegemer.	Femur: Geleagtig, delvis noget hyperæmisk fedtmarv.	

¹⁾ Ingen blødning.

I de her anførte 5 tilfælde har tuberkulosen havt et mere akut forløb, således at patienterne er døde, førend det er kommen til kavernedannelse eller andre mere indgribende destruktions. Benmarven kan heller ikke her opvise så vidtgående forandringer som i den kroniske tuberkulose. I de 4 tilfælde findes fedtmarv, der dog i de to er noget geleagtig. I et tilfælde (no. 4), hvor sygdommen også har havt en noget længere varighed, og hvor der findes tuberkuløse afsætninger i flere organer, er fedtet i de rørformige bens marv svundet temmelig stærkt ind, så den nærmest må karakteriseres som en geleagtig marv. I de spongiøse ben fandtes her en stor mængde kjerneholdige røde blodlegemer. Disse findes forøvrigt i alle tilfælde. Pigment- og blodlegemeholdige celler forekommer i tre tilfælde.

Ren fedtmarv	2 = 40 %	} 80 %
Geleagtig fedtmarv . .	2 = 40 %	
Geleagtig marv	1 = 20 % = 20 %.	

Kjerneholdige røde blodlegemer findes i 100 %, pigmentceller i 60 % af tilfældene.

Akut miliærtuberkulose.

No.	Navn og stand.	Alder.	Diagnose.	De spongiøse bens marv.	De rørformige bens marv.	Miltten.
1.	A. N. B. Gut.	9 måneder.	Tuberculosis miliaris.	Vertebrae: Intet fedt. Mange kjerneholdige røde blodlegemer. Costæ: Desuden myeloplaxer.	Femur: Lymfoid marv. Få spredte fedtceller. Ingen myeloplaxer. Kjerneholdige røde blodlegemer.	I milt og lever ingen kjerneholdige røde blodlegemer.

No.	Navn og stand.	Alder.	Diagnose.	De spongiøse bens marv.	De rørformige bens marv.	Milten.
2.	M. M. Dreng.	9 år.	Meningitis tuberculosa.	Vertebræ: Lidet fedt; spolformede og stjerneformede celler. Enkelte myeloplaxer. Ingen kjerne- holdige røde blodlegemer.	Femur: Lymfoid fedt- marv.	
3.	K. J. Pige.	16.	Tuberculosis miliaris.	Sternum: Noget fedt. Spredte kjerne- holdige røde blodlegemer.	Femur: Ren gul fedt- marv.	
4.	G. H. Pige.	17.	Tuberculosis pulmonum miliaris incipiens. Chloroformforgiftning.		Femur: Flekvis lymfoid fedtmarv. Blod- baner. Blod- infiltrat. mellem fedtcellerne.	
5.	L. W. Handelsbetjent.	19.	Tuberculosis miliaris ¹⁾ .	Vertebræ: Lidet fedt. Spolformede celler. Enkelte myeloplaxer. Ingen kjerne- holdige røde blodlegemer.	Femur: Lymfoid fedt- marv.	
6.	K. P. Pige.	19.	Tuberculosis miliaris.	Vertebræ: En del fedt. Enkelte spolfor- mede celler og myeloplaxer.	Femur: Stærkt hyper- æmisk fedt- marv.	

¹⁾ Ingen blødning.

No.	Navn og stand.	Alder.	Diagnose.	De spongiøse bens marv.	De rørformige bens marv.	Milten.
				Spredte kjerneholdige røde blodlegemer.		
7.	I. P. Kone.	ca. 25.	Tuberculosis miliaris. Meningitis tuberculosa.	Sternum: En del fedt. Enkelte kjerneholdige røde blodlegemer.	Femur: Gul, tildels rød marv. Flekvis lymfoid, hyperæmisk fedtmarv. Enkelte kjerneholdige røde blodlegemer. Blodbaner. Nogen blodinfiltration.	Ingen kjerneholdige røde blodlegemer.
8.	P. K. Pige.	25.	Tuberculosis miliaris ¹⁾ .	Vertebræ: Meget fedt. Stjerne- og spolformede celler. Temmelig store pigment- og blodlegemeholdige celler. Myeloplaxer. Meget talrige kjerneholdige røde blodlegemer.	Femur: Lymfoid, i enkelte partier gul fedtmarv.	Ingen kjerneholdige røde blodlegemer.
9.	H. A. Arbejder.		Tuberculosis miliaris.	Sternum: Noget fedt. Enkelte myeloplaxer. Enkelte kjerneholdige	Femur: Gul, i enkelte partier rødlig fedtmarv. I enkelte partier lidt gelatinøs	

¹⁾ Ingen blødning.

No.	Navn og stand.	Alder.	Diagnose.	De spongiøse bens marv.	De rørformige bens marv.	Milten.
				røde blodlegemer. Occiput: Meget fedt.	substans mellem fedtcellerne, i andre nogen lymfoidinfiltration. Enkelte blodbaner.	
10.	S. A. Kone.	40.	Tuberculosis miliaris. Tuberculosis genitalis.	Vertebræ Ikke lidet fedt. Spredte kjerneholdige røde blodlegemer. Costæ: uden spolceller. Sternum: Ingen kjerneholdige røde blodlegemer.	Femur: Flekvis lymfoid fedtmarv. Ingen kjerneholdige røde blodlegemer.	

Ved akut miliærtuberkulose, hvortil her også er henregnet et tilfælde af tuberkuløs meningit (no. 2), viser benmarven sig meget lidet forandret, Med undtagelse af no. 1, et 9 måneder gammelt barn, er den bestandig en fedtmarv, selv hos børn på 9 og 16 år. Hos no. 5 og 8 (respektive 20 og 25 år) er den noget stærkere lymfoidinfiltreret end sædvanligt, hos no. 8 er der også i den spongiøse marv et stort antal kjerneholdige røde blodlegemer. I ingen af tilfældene oplyser sygehistorien om noget blodtab ved blødning eller på nogen anden måde. Hos no. 9 viste benmarven i de rørformige ben nogen geleagtig degeneration, der dog var så lidet udtalt, at den først gav sig tilkjenende ved den mikroskopiske undersøgelse.

Fedtmarv findes altså i 100 % af tilfældene i de rørformige ben.

Kjerneholdige røde blodlegemer findes i 5 af 6 tilfælde (no. 1, 2, 3, 4 udelukkede) deraf:

$$\begin{array}{l} \text{Enkelte} \quad . \quad . \quad . \quad 4 = 67 \% \\ \text{Meget talrige} \quad . \quad 1 = 16 \% \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} \text{Enkelte} \\ \text{Meget talrige} \end{array}} \right\} 83 \%.$$

Dette viser ikke meget store afvigelser fra normen. Pigmentceller findes blot 1 gang af 6 (16 %). De synes altså at forekomme relativt meget sjældnere end normalt.

Syphilis.

No.	Navn og stand.	Alder.	Diagnose.	De spongiøse bens marv.	De rørformige bens marv.	Milten.
1.	A. C. C. Pige.	3 må-neder.	Syphilis hereditaria.	Sternum: Intet fedt. Mange kjerneholdige røde blodlegemer.	Femur: Lymfoid marv.	
2.	O S. Dreng.	7 uger.	Syphilis hereditaria.	Vertebræ: Spredte små fedtdråber. Pigmentkorn. Spolformede celler. Myeloplaxer. Ingen kjerneholdige røde blodlegemer. Costæ: Det samme.	Femur: Lymfoid marv. De samme elementer som i vertebræ; dog ingen myeloplaxer.	I milt og lever ingen kjerneholdige røde blodlegemer.
3.	Pigebarn.		Syphilis.		Femur: Intet fedt. Talrige spolformede celler. Få pigmentceller. En del kjerneholdige røde blodlegemer.	

No.	Navn og stand.	Alder.	Diagnose.	De spongiøse bens marv.	De rørformige bens marv.	Milten.
4.	M S Kone.	37.	Syphilis. Tumor gummosus cerebri. Eclampsia. Status menstrualis (Gravida?)	Vertebræ: Meget fedt. Stjerne-celler. Pigmentceller. Myeloplaxer. Ingen kjerneholdige røde blodlegemer. Costæ: Det samme, blot mere fedt.	Femur: Lymfoid fedt-marv. Ingen pigmentceller eller kjerneholdige røde blodlegemer.	
5.	E. C. Løitnant	38.	Emollitio cerebri Embolia arteriæ pulmonalis Lues.	Sternum: Adskillige store fedtceller. Runceller, indeholdende røde blodlegemer og pigmentkorn. Frie pigmentklumper. Få røde blodlegemer. Myeloplaxer.	Femur: Gul fedtmarv.	Få røde blodlegemer. Pigmentceller.
6.	J. J. Kone.	46.	Encephalomyelitis chronica. Lues.	Vertebræ: Meget fedt. Hyppige kjerneholdige røde blodlegemer.	Femur: Lymfoid fedt-marv. Kjerneholdige røde blodlegemer.	.
7.	Th S Agent.	57.	Syphilis tertiaria Encephalopathia.	Vertebræ: Ikke lidet fedt. Spolformede og stjerneformede celler. Runde og stjerneformede pigment-	Femur: Exquisit gul fedtmarv	Ingen pigmentceller.

No.	Navn og stand.	Alder.	Diagnose.	De spongiøse bens marv.	De rørformige bens marv.	Miltten.
				celler. Myeloplaxer. Ingen kjerneholdige røde blodlegemer.		

Heller ikke denne sygdom synes at medføre forandringer i benmarven. I de tre første tilfælde, der omfatter hereditær syfilis hos børn, findes en lymfoid marv i de rørformige ben. De fire sidste er tilfælde af tertiær syfilis hos ældre folk (37—57 år) alle forbundne med hjernelidelser. Her indeholder de rørformige ben fedtmarv, der blot hos no. 6 er noget mere lymfoidinfiltreret end normalt; hos dette individ findes også kjerneholdige røde blodlegemer, der mangler hos de tre øvrige ældre individer. Disse (no. 4, 5 og 7) indeholder derimod pigmentceller. Tilfældenes antal er dog her så lidet, at deraf ikke kan drages slutninger.

De i gruppen »svulster og destruktionsprocesser« samlede sygdomme har efter dette en meget forskellig indflydelse på benmarven. Det relative antal af de tilfælde, der indeholder kjerneholdige røde blodlegemer er som regel nedsat i dem alle. Blot i den subakute tuberkulose findes de i 100 % af tilfældene, hvis antal dog blot er 5, så deraf kan intet sluttes. Gjennemsnitstallene for den hele gruppe er følgende: (De samme tilfælde udelukkede som ovenfor).

Kjerneholdige røde blodlegemer:

Ingen	18 = 33 %	} 66 %.
Enkelte	24 = 45 %	
Mådeligt antal . . .	4 = 7 %	
Talrige	4 = 7 %	
Meget talrige . . .	4 = 7 %	

Pigmentceller:

Ingen	18 = 34 %	} 66 %.
Enkelte	26 = 49 %	
Mange	9 = 17 %	

Det relative antal tilfælde, der indeholder kjerneholdige røde blodlegemer og pigmentceller er altså for de førstes vedkommende nedsat med 25 % (91 % for de normale individer), for pigmentcellerne omtrent lig med det normale (64 %).

For marven i de rørformige ben findes følgende tal:

Ren fedtmarv	20 = 36 %	} 66 %
Lymfoid fedtmarv	8 = 14 %	
Geleagtig fedtmarv	9 = 16 %	
Lymfoid marv	4 = 7 %	} 26 %
Geleagtig lymfoid marv	1 = 2 %	
Geleagtig marv	14 = 24 %	

Kun hos personer, der lider af kronisk tuberkulose eller karcinomer, forandres marven i de rørformige ben i betydelig grad. Fedtet svinder mere eller mindre og giver som oftest plads for en geleagtig substans, temmelig sjelden for lymfoide elementer alene.

Akute infektionssygdomme.

Typhus abdominalis.

No.	Navn og stand.	Alder.	Diagnose.	De spongiøse bens marv.	De rørformige bens marv.	Milten.
1.	M. J. O. Pige.	20.	Typhus abdominalis.	Sternum et costæ: En del fedt; stjerneceller af og til indehol-	Femur: Dels gul, dels lymfoid fedtmarv. Ingen kjerneholdige	Talrige større blodlegemeholdige celler.

No.	Navn og stand.	Alder.	Diagnose.	De spongiøse bens marv.	De rørformige bens marv.	Milten.
				dende et rødt blodlegeme. Enkelte runde større blodlegemeholdige celler. Enkelte kjerneholdige røde blodlegemer. Blodbaner. Blodinfiltation.	røde blodlegemer. Myeloplaxer. Blodbaner. Blodinfiltation. Større blodextravasater successivt gående over i den lynfoide marv.	
2.	T. B. H. Arbejder.	21.	Typhus abdominalis.	Sternum : Lidet fedt. Temmelig store blodlegemeholdige og pigmentholdige celler. Ingen kjerneholdige røde blodlegemer. Costæ : Cellefattig, temmelig geleagtig marv. Blodbaner. Blodinfiltation.	Femur : Gul, geleagtig, på overfladen noget injiceret fedtmarv.	
3.	O. O. Arbejder.	21.	Typhus abdominalis.	Sternum et costæ : Lidet fedt ; spolformede celler. Stjerneceller undertiden indeholdende røde blodlegemer. Talrige	Femur : Hyperæmisk fedtmarv.	

No.	Navn og stand.	Alder.	Diagnose.	De spongiøse bens marv.	De rørformige bens marv.	Milten.
				runde celler af forskellig størrelse (forsynede med trådformede udløbere) indeholdende røde blodlegemer. Talrige kjerneholdige røde blodlegemer. Myeloplaxer. De røde blodlegemer i baner og som infiltration.		
4.	M. H. Pige.	24.	Typhus abdominalis (næsten afløben). Peritonitis perforativa.	Sternum et costæ: Meget lidet fedt. Spølførmede celler. Stjerneformede celler indeholdende røde blodlegemer. Enkelte rundceller indeholdende røde blodlegemer. Spredte kjerneholdige røde blodlegemer..	Femur. Lymfoid marv. Lidet fedt. Enkelte kjerneholdige røde blodlegemer. Blodet dels i større extravasatlignende udbredninger, dels indenfor baner.	

Det er ikke muligt at slutte noget med sikkerhed af et så lidet antal tilfælde som 4. Dog må det fremhæves, at der hos en af dem, en pige (no. 4) på 24 år, findes en lym-

foid marv. Hos hende var sygdommen næsten afløben, da hun døde af en perforationsperitonit.

Hos no. 2 er der nogen geleagtig degeneration.

Disse tilfælde er mærkelige derved, at de alle indeholder blodlegemeholdige og pigmentholdige celler, der i denne sygdom er langt større og smukkere end i nogen anden med undtagelse af den perniciøse anæmi. De kjerneholdige røde blodlegemer findes i 3 af disse 4 tilfælde.

Fedtmarv 75 %.

Lymfoid marv , 25 %.

Kjerneholdige røde blodlegemer 75 %.

Pigmentceller 100 %.

Pyæmiske og puerperale sygdomme.

No.	Navn og stand.	Alder.	Diagnose.	De spongiøse bens marv.	De rørformige bens marv.
1.	E. P. Gut.	15.	Osteomyelitis acuta. Pyæmia.	Vertebræ: Ikke lidet fedt. Enkeltestjerne- celler. Ingen kjerneholdige røde blodle- ger.	Høire femur: Collum og caput afløste, trochanter borte. Extre- mitas inferior afløst 3 cm. ovenfor epifyselinien. I caput femoris og extre- mitas inferior findes en rød lymfoid marv. I dia- fysens øvre og nedre ende også lymfoid marv gjen- nemsat af gule abscesser. I dens midtre parti findes en grålig, nekrotisk, ost- agtig detritusmasse. En sådan findes også i col- lum femoris. I de røde marvp artier talrige lym- foide elementer.

No.	Navn og stand.	Alder.	Diagnose.	De spongiøse bens marv.	De rørformede bens marv.	Milten.
2.	Gut fra byens sygehus.		Osteomyelitis acuta. Pyæmia.		<p>Femur:</p> <p>Benmarven rød, gjennemsat af gule abscesser. Den røde lymfoide marv indeholder ikke fedt, derimod enkelte kjerneholdige røde blodlegemer og en del pigmentceller. Den nedre spongiøse ende af femur er opfyldt med en skidden grå stærkt fedtholdig detritusmasse.</p>	Få røde blodlegemer; ingen kjerneholdige.
3.	K. S. Kone.	19.	Febris puerperalis ¹⁾ .	<p>Vertebræ:</p> <p>Spredte store og små fedtceller. Talrige spol- og stjerneformede celler og myeloplaxer. Store celler indeholdende 5-6 røde blodlegemer. Spredte kjerneholdige røde blodlegemer. De røde blod-</p>	<p>Femur:</p> <p>Flekvis lymfoid fedtmarv. De røde blodlegemer blandede med rundcellerne i de lymfoide partier.</p>	Ingen kjerneholdige røde blodlegemer.

¹⁾ Forløst $\frac{21}{6}$ 84. Betydeligt blodtab. Døde $\frac{6}{7}$ 84.

No.	Navn og stand.	Alder.	Diagnose.	De spongiøse bens marv.	De rørformige bens marv.	Milten.
				legemer blandede med rundcellerne.		
4.	L. N. Dreng.	20.	Arthrocace coxæ. Pyæmia ¹).	Vertebræ: Næsten ikke fedt. Spolformede celler. Talrige pigmentceller. Enkelte myeloplaxer. Ingen kjerneholdige røde blodlegemer.	Femur: Gul, geleagtig, i enkelte partier lymfoidinfiltreret fedtmarv.	
5.	L. L. Pige.	21.	Pericarditis et pleuritis duplex suppurativa. Pyæmia?	Sternum: Lys, chokoladefarvet marv. Spredte fedtceller. Myeloplaxer. Ingen kjerneholdige røde blodlegemer	Femur: Gulgrå, på overfladen noget lymfoidinfiltreret fedtmarv.	
6.	A. J. Kone.	22.	Febris puerperalis ²).	Costæ: Lidet fedt. Spol- og stjerneformede celler. Meget talrige	Femur: Noget ikterisk farvet, i periferien lymfoidinfiltreret fedt-	

¹) Sygdommen begyndte i Mai 83. Noget over 2 måneder før døden temmelig betydelig blødning fra en incisionsåbning på låret. Gjentog sig en måned efter og i de sidste dage før døden (²⁹/₆ 84).

²) 9 dage før døden fødte hun et forrådneth foster. Stærk blødning efter fødselen.

No.	Navn og stand.	Alder.	Diagnose.	De spongiøse bens marv.	De rørformige bens marv.	Miltten.
				kjerneholdige røde blodlegemer Blodlegemeholdige celler.	marv. Foruden fedt de samme celler som i costæ.	
7.	H. J. Pige.	23	Febris puerperalis ¹⁾ .	Sternum: Lidet fedt. Stjerneformede og spolformede celler. Talrige myeloplaxer.	Femur: Flekvis noget hyperæmisk fedtmarv.	
8.	K. A. Kvinde.	23.	Febris puerperalis ²⁾ .		Femur: Lymfoid marv. Spredte runde fedtceller samt normale røde blodlegemer og rundceller.	
9.	O. M. Mand	25.	Endocarditis maligna ³⁾ .	Vertebræ: Meget lidet fedt. Talrige spolformede og stjerneformede celler, enkelte indeholdende skrumpne røde blodlegemer Talrige myeloplaxer. Enkelte kjerneholdige røde blodlegemer. Blodbaner og blodinfiltation	Femur: Lymfoid marv Temmelig meget fedt. Blodlegemeholdige celler og spolformede celler. Ingen myeloplaxer eller kjerneholdige røde blodlegemer. Blodbaner og blodinfiltation.	

¹⁾ Nedkomst $\frac{6}{1}$ 84. Død $\frac{16}{1}$ 84.

²⁾ Nedkomst $\frac{19}{3}$ 83. Ringe blødning efter fødselen. Død $\frac{25}{3}$ 83

³⁾ Sygdommens varighed omtrent 14 dage. Ingen blødning omtalt.

No.	Navn og stand.	Alder.	Diagnose.	De spongiøse bens marv.	De rørformige bens marv.	Milten.
10.	K. N. E Kontor- mand.	34.	Phlegmono- erysipelas extremitatis inferioris dextrae. Pyæmia. Echinococ- cus hepatis ¹⁾	Costæ: En del fedt; stjerne- celler. Pigmentceller ofte også inde- holdende en- kelte kjernehol- dige røde blod- legemer. Mye- loplaxer. Over- ordentlig tal- rige kjernehol- dige røde blod- legemer.	Femur: Noget ikterisk farvet, i peri- ferien lymfoid- infiltreret fedt- marv.	
11.	K. K. Husmand.	37.	Psoitis suppurativa. Pericarditis. Empyema. Pyæmia? ²⁾	Sternum: Rødbrun, gele- agtig marv Meget lilet fedt. Aflange klare kjerner. Temmelig man- ge kjernehol- dige røde blod- legemer. Vertebræ: Lidet fedt, spol- formede og stjerneformede celler. Celler indeholdende skrumpne røde blodlegemer og	Femur: Geleagtig fedt- marv; i enkelte små partier no- get lymfoidinfil- treret. Enkelte kjerneholdige røde blodlege- mer. Ingen pigmentceller. Costæ et femur: Blodet i baner og frit mellem cellerne.	

¹⁾ Ingen blødning.²⁾ Sygdommens varighed noget over to måneder.

No.	Navn og stand.	Alder.	Diagnose.	De spongiøse bens marv.	De rørformede bens marv.	Milten.
				pigment. Myeloplaxer. Temmelig mange kjerneholdige røde blodlegemer.		
12.	H. R. Garversvend	62.	Phlegmone cruris. Pyæmia.	Vertebræ et costæ. Adskillig fedt. Spolformede og stjerneformede celler. Pigmentceller. Ikke få kjerneholdige røde blodlegemer.	Femur: Noget rødlig injiceret fedtmarv. Mellem fedtcellerne findes pigmentceller. Spredte blodbaner.	
13.	M. M. Fyrbøder.	66.	Pyæmia.	Vertebræ: En del fedt Enkelte myeloplaxer. Enkelte kjerneholdige røde blodlegemer.	Femur: Gul, i periferien hyperæmisk fedtmarv.	
14.	C. F. T. Toldbetjent.	80.	Pyelonephritis suppurativa.	Vertebræ: Meget fedt Spolformede og stjerneformede celler. Mange myeloplaxer. En del pigmentceller. En del kjerneholdige røde blodlegemer	Femur: Udtalt gul fedtmarv.	

Disse skjønt akut forløbende sygdomme synes dog at være istand til at fremkalde forandringer i benmarven. Således findes der hos no. 9 en lymfoid marv i de rørformige ben, uden at sygehistorien oplyser om blødninger. Sygdommens varighed var i dette tilfælde blot 14 dage, alder 25 år. Hos no. 8 står den lymfoide forandring af marven måske i et forhold til graviditeten; dog skal der under denne som regel være fedtmarv. Blødningen ved fødselen, der ligger 6 dage før hendes død, var ringe. Hos no. 1 og 2, begge gutter i pubertetsalderen, findes i de partier af lårbenet, der ikke er opfyldt af nekrotisk masse eller abscesser, en lymfoid marv, der dog hos dem måske kan skyldes deres unge alder. Hos no. 4 og 11 findes en geleagtig fedtmarv. Fedtets atrofi skyldes i første tilfælde måske den gennem 1 år varende ledbetændelse; no. 11 var blot syg omkring to måneder. De kjerneholdige røde blodlegemer findes hos to af disse individer i meget stor mængde. Hos den ene (no. 6) beror dette vistnok på det ved nedkomsten 9 dage før døden stedfundne rigelige blodtab. Hos no. 10 og 11 derimod oplyser journalen ikke om nogen blødning. Hos no. 4, der havde havt gjentagne blødninger, findes ingen.

Procenttallene er følgende:

De rørformige ben:

(No. 1 og 2 udelukkede).

Ren fedtmarv	8 = 67 0/0	} 83 0/0.
Geleagtig fedtmarv . .	2 = 16 0/0	
Lymfoid marv	2 = 16 0/0 = 16 0/0.	

Kjerneholdige røde blodlegemer:

Ingen	3 = 27 0/0	} 72 0/0
Enkelte	4 = 36 0/0	
Mådeligt antal . . .	2 = 18 0/0	
Meget talrige . . .	2 = 18 0/0	

Pigmentceller:

Ingen	3 = 27 %	
Færre	7 = 63 %	} 72 %.
Talrige	1 = 9 %	

Procentantallet af de tilfælde, hvor benmarven indeholder kjerneholdige røde blodlegemer og pigmentceller, er altså for de førstes vedkommende noget under, for de sidstes noget over normen.

Samles de 16 tilfælde af tyfus og pyæmi, som tilsammen udgjør gruppen akute infektionssygdomme, fås følgende tal:

Rørformige bens marv:

Ren fedtmarv	10 = 62 %	} 81 %
Geleagtig fedtmarv	3 = 19 %	
Lymfoid marv	3 = 19 %	= 19 %

Kjerneholdige røde blodlegemer:

Ingen	4 = 27 %	
Enkelte	6 = 40 %	} 73 %
Mådeligt antal	2 = 13 %	
Talrige	1 = 7 %	
Meget talrige	2 = 13 %	

Pigmentceller:

Ingen	3 = 20 %	
Færre	9 = 60 %	} 80 %
Talrige	3 = 20 %	

Tallene er altså for de kjerneholdige røde blodlegemers vedkommende noget formindskede, for pigmentcellernes vedkommende forøgede.

I de rørformige ben findes som regel fedtmarv. Dog findes der ikke sjelden en lymfoid marv, hvis tilstedeværelse

synes at måtte tilskrives sygdommens indflydelse, da der ikke i sygehistorien oplyses om, at patienten før sygdommens indtræden led af andre til anæmi førende tilstande. Heller ikke er der for nogen af de tilfælde, hvor der var lymfoid marv i de rørformige ben (Tyfus no. 4, Pyæmi no. 8 og 9), i sygehistorien omtalt betydeligere blødninger. Procentantallet er, forsåvidt man kan slutte af så få tilfælde som 16, for den lymfoide marvs vedkommende i de akute infektions-sygdomme 19, d. v. s. større end i nogen anden sygdom med undtagelse af pernisiøs anæmi.

Diverse.

No.	Navn og stand.	Alder.	Diagnose.	De spongiøse bens marv.	De rørformige bens marv.	Milten.
1.	K. V. Gut.	10 må- neder.	Rachitis. Diarrhoea.		Tibia: Lymfoid marv. Næsten ikke fedt. Mange kjerneholdige røde blodlegemer	
2.	A. E. N. Gut.	9 år.	Laryngitis crouposa.	Vertebræ: En del fedt. Temmelig mange kjerneholdige røde blodlegemer.	Femur: Lymfoid fedt-marv. Kjerneholdige røde blodlegemer.	Ingen kjerneholdige røde blodlegemer.
3.	J. N. Bade- mand.	44.	Diphtheritis ilei ¹⁾ .	Sternum: Intet fedt. Stjerneformede og spolformede celler. Blodlegemeholdige	Femur: Lymfoid marv. Meget lidet fedt. Samme elementer som i costæ.	

¹⁾ Indlagt paa rigshospitalet under diagnosen diarrhoea. Død dagen efter.

No.	Navn og stand.	Alder.	Diagnose.	De spongiøse bens marv.	De rørformede bens marv.	Milten.
				celler (penge-sække). De røde blodlegemer fåtallige, enkelte kjerneholdige. I costæ: Flere kjerneholdige røde blodlegemer.		
4.	A. L. L. Pige.	49.	Diarrhoea Bronchitis et ileo—colitis catarrhalis	Vertebræ: Lidet fedt. Spol- og stjerneformede celler. Pigmentceller. Myeloplaxer. Ingen kjerneholdige røde blodlegemer.	Femur: Lymfoid, i enkelte partier grågul fedtmarv. Pigmentceller. Ingen kjerneholdige røde blodlegemer.	
5.	S. W. Frue.	54.	Combustio. ¹⁾	Vertebræ: Meget fedt. Enkelte blodlegemeholdige celler. Flere kjerneholdige røde blodlegemer.	Femur: Lymfoid fedtmarv. Ingen blodlegemeholdige celler.	I milten findes en masse mikrocyster.
6.	M. H. Enke.	67.	Hernia incarcerata operata. Peritonitis.	Vertebræ: Meget fedt. Spolformede celler. Ingen kjerneholdige røde blodlegemer. Enkelte myeloplaxer.	Femur: Flekvis lymfoid fedtmarv. I de lymfoide partier talrige kjerneholdige røde blodlegemer.	

¹⁾ Død dagen efter forbrændingen.

No.	Navn og stand.	Alder.	Diagnose.	De spongiøse bens marv.	De rørformige bens marv.	Milten.
				Sternum: gul fedtmarv I enkelte partier rød marv, ligeså i et costa, hvor der også findes mange kjerneholdige røde blodlegemer. I costa blodet indesluttet i baner.		
7.	K. N. Enke.	70.	Hernia incarcerata operata.	Vertebræ: Adskillig fedt Stjerneformede celler, ofte indeholdende røde blodlegemer. Myeloplaxer. Mange kjerneholdige røde blodlegemer. I sternum ingen og i costæ færre kjerneholdige røde blodlegemer.	Femur: Flekvis hyperæmisk fedtmarv.	

De her anførte 7 sygdomstilfælde har ikke kunnet henføres til nogen af de tidligere opførte grupper.

Hos no. 3 fandtes en lymfoid marv i de rørformige ben. Sygejournalen giver ingen oplysninger om denne patients tidligere tilstand. Han døde dagen efter indlæggelsen på hospitalet. Hos no. 5, der døde som følge af udbredt forbrænding af huden, viser benmarven ingen væsentlig forandring. Derimod fandtes i milten en stor mængde kugleformede hæmoglobinfarvede legemer af forskjellig størrelse, alle mindre end normale røde blodlegemer.

Ved de øvrige tilfælde er der intet at bemærke.

Hvis det virkelig forholder sig således, at de røde blodlegemer dannes i benmarven, må man a priori vente at finde karakteristiske forandringer i benmarven under de sygdomme, der i særlig grad er forbundne med anæmi, det vil her sige oligocyttæmi eller et formindsket antal røde blodlegemer i blodet. Det forstår sig fremdeles af sig selv, at denne anæmi kan være en følge på den ene side af en mangelfuld dannelse og på den anden side af en forøget destruktion af røde blodlegemer. Den gule fedtmarv kan ikke antages at have noget med bloddannelsen at gøre; den består nemlig udelukkende af fedt, og i den findes ikke de karakteristiske overgangsformer. Heller ikke den geleagtige marv synes at kunne tillægges nogen vigtig funktion. Den er ganske vist at betragte som en atrofisk fedtmarv, hvor fedtet er svundet og har givet plads for et i fysiologisk henseende indifferent slimvæv. Det er alene den røde eller lymfoide marv, hvor bloddannelsen kan foregå, og som derfor næsten udelukkende vil lægge beslag på vor interesse.

Når marven i de rørformige ben er i høi grad geleagtig, kan også den røde marv i de spongiøse ben være noget geleagtig og fattig paa celleelementer. Det er muligt, at dermed kan være forbunden en mangelfuld dannelse af røde blodlegemer, og at anæmien i dette tilfælde er en følge af den mangelfulde dannelse. De sekundære anæmier findes jo også i særdeleshed i de sygdomme, hvor benmarven viser tilbøjelighed til geleagtig degeneration, navnlig tuberkulose, carcinomer og sygdomme, der er forbundne med amyloid degeneration.

I disse sygdomme og endnu en del andre således infektionssygdomme og betændelser i serøse hinder med andre ord mere akut forløbende sygdomme, der også er forbundne med nedsættelse af de røde blodlegemers antal, er marven af og til i de rørformige ben forandret til en lymfoid marv. Denne er aldeles af samme struktur og indeholder de samme

celleelementer som den lymfoide marv i de spongiøse ben. Den lymfoide marvs samlede volum er altså betydelig forstørret, og der er betingelser tilstede for en betydelig forøget produktion af røde blodlegemer. Den lymfoide forandring af marven i de rørformige ben må efter dette sandsynligvis betragtes som en sekundær kompensatorisk forandring, en følge af den allerede forhen bestående anæmi, der da må tænkes opstået ved en forøget destruktion af røde blodlegemer.

Denne sandsynlighed stiger til Vished ved betragtning af forholdene i den perniciøse anæmi. I denne sygdom, hvis væsentligste symptom er en excessiv nedsættelse af de røde blodlegemers antal, findes som regel en i høj grad udviklet lymfoid marv i de rørformige ben, en normal fedtmarv er her en undtagelse. Denne lymfoide marv viser samme struktur som den, der enkelte gange findes i de rørformige ben i andre sygdomme, og som normalt findes i de spongiøse ben i legemets centrale dele. Jeg har gjort snit af benmarven i to tilfælde af perniciøs anæmi. I den lymfoide marv fandtes her ingen vel afgrænsede blodbaner; men blodets elementer var overalt meget intimt blandede med marvcellerne. Dette tyder på, at der foregår en meget livlig vekselvirkning mellem blodet og marvparenkymet. Heller ikke dette forhold er noget for den perniciøse anæmi specifikt. Næsten på ethvert snit af lymfoid marv kan man se større eller mindre partier, hvor blodet ikke findes omsluttet af tydelige vægge, men blander sig med marvcellerne. I den perniciøse anæmi er dog dette mere udtalt end i andre sygdomme.

Af megen vigtighed er de kjerneholdige røde blodlegemers forhold i denne sygdom. Procentantallet af de tilfælde, hvor de findes, er vistnok mindre end det procentantal af de normale individer, hvor der fandtes kjerneholdige røde blodlegemer, men dog større end i de fleste andre sygdomme. Det beløber sig til 78 %. Deres antal i de forskellige til-

fælde af pernicios anæmi, hvor de findes, er sjældnere lidet, oftest er de tilstede i talrig mængde, meget ofte endog i et overordentlig stort antal. Det almindelige i andre sygdomme og hos normale individer er, at de forekommer enkeltvis, sjældnere i større antal.

Det faktum, at de kjerneholdige røde blodlegemer virkelig mangler i enkelte tilfælde af pernicios anæmi, kan ved første øjekast synes at tale imod, at der i benmarven foregår en regenerationsproces. Ved blødningsanæmierne mangler de ikke. Ligeledes er deres antal altid meget stort i experimentelle anæmier fremkaldte ved blodudtømmelser på dyr. Man skulde altså vente, at det samme konstant skulde findes i pernicios anæmi. Man må imidlertid huske på, at i blødningsanæmierne forbliver organismen i det hele taget i en tilstand, der ikke fjerner sig langt fra den fysiologiske. Tabet af røde blodlegemer erstattes hurtigt, hvis ikke individet imidlertid dør af andre årsager. Den perniciøse anæmi derimod er en sygdom forbunden med hydræmi og fedtdegeneration, hvad der i det hele taget tyder på en slet ernæring af organismen. Det er meget naturligt, at optagelsen af jern og hæmoglobindannelsen kan hindres under en sådan tilstand.

Der er i den perniciøse anæmi en omstændighed, som taler meget sterkt for, at de røde blodlegemer stammer fra de kjerneholdige røde blodlegemer i benmarven. Det er, at de begge, både hvad form, størrelse og farvens intensitet angår, viser abnormiteter, der meget godt stemmer overens. Mit tilfælde no. 3 er et godt eksempel herpå. Her fandtes i blodet talrige makrocyter. De kjerneholdige røde blodlegemer i benmarven var også meget større end normalt. Deres farve var meget mørk. Det samme har jeg vistnok ikke anmærket om de røde blodlegemer i dette tilfælde; men det er bekjendt, at de røde blodlegemer i pernicios anæmi indeholder mere hæmoglobin end normalt, hvad der kan vise sig der-

ved, at de under mikroskopet ser mørkere ud end normalt. Lignende fund som dette er som ovenfor nævnt også beskrevet af andre forskere. Jeg har ikke gjort de samme iagttagelser for mikrocyternes vedkommende. Heller ikke hos andre har jeg fundet beskrevet kjerneholdige røde blodlegemer, der udmærkede sig ved sin lidenhed.

Den abnorme størrelse af de kjerneholdige røde blodlegemer, deres kornede protoplasma og i det hele deres lighed med de store rundceller er det eneste, hvori benmarvens forhold i pernicios anæmi adskiller sig fra dens forhold i andre sygdomme. Hvorvidt denne abnormitet også er at forklare som en følge af den høigradige anæmi, eller om den står i nærmere forbindelse med sygdommens egentlige væsen, derom tør jeg ikke udtale nogen formening.

De fleste fakta taler altså for, at de forandringer, som benmarven i den perniciøse anæmi undergår, er af sekundær natur, skikkede til at kompensere den af en eller anden årsag frembragte anæmi. Denne forandring er ikke specifik; den findes også i andre sygdomme. Den består deri, at fedtet i de rørformige ben svinder og giver plads for en lymfoid marv: et bloddannende væv.

Dette er totalt forskelligt fra de forandringer benmarven undergår i leukæmi. Enkelte tilfælde såsom Littens og Fedes taler for, at der undertiden kan udvikle sig en leukæmi på grundlag af en forhen bestående pernicios anæmi, eller at en leukæmisk forandret benmarv måske en sjelden gang blot bevirker en nedsættelse af de røde blodlegemer i blodet; men i den større flerhed af tilfælde viser benmarven i den perniciøse anæmi ingen hyperplasi eller andre af de forandringer, der beskrives som karakteristiske for en leukæmisk benmarv.

Fundet i benmarven giver altså ikke den anskuelse nogen støtte, at den perniciøse anæmi skulde være betinget i en primær, leukæmisk benmarvsaffektion. Den er ikke en »medullær pseudoleukæmi«.

Der er endnu en mærkelig ting ved benmarven i den perniciøse anæmi såvelsom i andre sygdomme, der medfører anæmi, f. ex. tyfus, tuberkulose og karcinom. Det er den hyppige forekomst af store blodlegeme- og pigmentholdige celler.

Det synes besynderligt, at der i benmarven skulde foregå en destruktion af røde blodlegemer, der kan nå næsten ligeså store dimensioner som nydannelsen af sådanne. At heller ikke dette fænomen kan betragtes som den egentlige årsag til nedsættelsen af de røde blodlegemers antal i den perniciøse anæmi viser den omstændighed, at disse celler findes i ligeså stort antal og ligeså udviklede i andre sygdomme, hvor anæmien ikke når en så høj grad.

Jeg tror, at denne destruktion er noget sekundært og lettest forklares ved de exceptionelle cirkulationsforhold, som finder sted i den lymfoide marv. Blodleiet er her overordentlig udvidet, og blodstrømmen som følge deraf meget langsom. Kommer nu hertil, at blodet også findes udenfor de afgrænsede baner som extravasat eller infiltration i selve parenkymet, indser man lettelig, at dette end mere må være til hinder for dets bevægelse. Måske står det på enkelte steder aldeles stille og er at betragte næsten som et virkeligt extravasat. Hvor et sådant findes på andre steder i legemet f. ex. i hjernen, ved vi, at der snarlig kommer en masse runde celler, der fortærer de røde blodlegemer, omdanner dem i pigment og så atter vandrer bort med dette. Det ligger nær at antage, at akkurat den samme proces foregår i benmarven.

Hvis det ved fremtidige undersøgelser bekræfter sig, at blodet i den perniciøse anæmi i højere grad end i andre sygdomme infiltrerer benmarvens parenkym, vil det efter dette heller ikke forundre, at de store blodlegemeholdige celler findes hyppigere i denne sygdom end i andre.

Undersøgelser på dyr.

Forat kontrollere de resultater, hvortil jeg er kommen efter mine undersøgelser af benmarvens forhold i sygdomme, og såvidt muligt også de påstande, som af andre undersøgere er opstillede om de detaljerede processer ved de røde blodlegemers dannelse sammesteds, har jeg foretaget en del undersøgelser på dyr af forskellige arter. Da jeg imidlertid har anvendt den meste tid og det omhyggeligste arbejde på den nys afsluttede del af opgaven, har jeg måttet indskrænke disse undersøgelser således, at udbyttet af dem ikke er så tilfredsstillende, som det vilde være blevet, hvis jeg havde kunnet råde over mere tid og et rigere materiale. Jeg er derfor ofte kommen til negative resultater der, hvor jeg måske ved fortsat undersøgelse kunde have fået et positivt resultat. Jeg skal ikke destomindre gjøre rede for, hvad jeg har fundet, om jeg end derved undertiden kommer til at fjerne mig noget fra den foreliggende opgaves grænser.

Det, som jeg i særdeleshed har havt opmærksomheden rettet på, er de røde blodlegemers udviklingsformer; thi, som jeg ovenfor har bemærket, hvis der kan påvises en kontinuerlig række overgangsformer mellem røde blodlegemer og rundceller eller andre formelementer, vil man med en tilvished grændsende sandsynlighed kunne slutte, at disse, hvor de findes, repræsenterer en nydannelse af røde blodlegemer.

De dyr, jeg har benyttet, tilhører blot nogle få arter: af amfibier omkring 70 exemplarer af *rana temporaria*, omkring 20 af *bufo cinereus* og nogle få af *triton punctatus* og *cristatus*, af fugle 6 temmelig udvoxne høns og endelig af pattedyr 3 kaniner og nogle katunger.

Amfibier.

Disse dyr må efter Bizzozeros (11) udsagn være nylig indfangede og ikke have levet længe i fangenskab, før man

undersøger dem, forat man skal kunne drage pålidelige slutninger af sine undersøgelser.

Froskene har jeg ikke selv fanget og kan derfor ikke indestå for, at nogen af dem, selv ikke de, som blev undersøgte de nærmeste dage, efterat de var bragte til laboratoriet (April måned 1884), var nylig indfangede. De blev for største delen anvendte til studium af blodets, miltens og benmarvens celleelementer, på en del af dem blev der foretaget injektion af karrene, og endelig blev nogle af dem benyttede til forfærdigelse af snit af benmarven på samme måde som ovenfor beskrevet for menneskets vedkommende.

Forat fyldestgøre Bizzozeros krav, har jeg selv indfanget exemplarerne af slægten *bufo* og undersøgt dem de nærmestfølgende dage allesammen på cellernes forhold i blod, milt og benmarv. Præparationsmetoden er den samme som den, Bizzozero anbefaler: 0,40—0,60 % saltvand, hvortil kan sættes nogle dråber metylviolet.

Hverken hos padder eller froske, allesammen udvoxede dyr, har det lykkedes mig at finde kariokinetiske kjernedelingsfigurer i de røde blodlegemer. Selv hos dyr, der var fangne om aftenen og undersøgte den følgende morgen, var det umuligt at opdage sådanne hverken i milt, lever, blod eller benmarv. Jeg tør imidlertid ikke heraf tage anledning til at benægte deres tilstedeværelse i nogen af de nævnte organer hos disse dyr. De er iagttagne og beskrevne af flere forskere. Jeg har også selv seet smukke kjernedelingsfigurer i røde blodlegemer fra milten af en fuldtudvoxen triton. At jeg ikke har kunnet finde dem hos froske og padder kan måske være begrundet i den dårlige ernæringstilstand, hvori dyrene befandt sig efter den lange vinterfaste. De blev nemlig indfangede i April og Mai måned på en tid, da de endnu er temmelig magre.

Heller ikke har jeg nogensinde iagttaget overgangsformer mellem de farveløse celler og røde blodlegemer. Disse

måtte i så fald ganske ligne marvcellerne (hvoraf der også i froskenes benmarv findes en større form med kornet og en mindre form med homogent protoplasma) på det nær, at de var farvede af hæmoglobin.

Der findes vistnok en del kugleformede celler af forskellig størrelse, som ligner rundcellerne i sin ydre form, og hvis protoplasma er svagere eller stærkere hæmoglobinfarvet, ja undertiden blot har et gulagtigt skjær; men de viser så mange forskelligheder fra rundcellerne, at man ikke tør slutte til noget slægtskab med disse. Protoplasma er bestandig homogent ikke kornet som hos rundcellerne og hos de, som er svagest farvede med hæmoglobin, næsten glasagtig gennemsigtigt. Kjernen er mindre og ikke blæreformig som hos rundcellerne, men mere kompakt som oftest aflang.

Disse celler (fig. 77—80), hvis kjerne ganske ligner kjernen i de røde blodlegemer, tør jeg ikke tyde som udviklingsformer af de røde blodlegemer, så meget mere som de åbenbart opstår på en ganske anden måde end ved omdannelse af de farveløse celler. De findes i stor mængde i milten, forholdsvis sjelden i blodet og benmarven.

I milten findes en stor mængde røde blodlegemer, omkring hvis protoplasma der går en mere eller mindre dyb indsnøring (fig. 68—76). Ved første øjekast tror man her at have for sig delingsformer af de røde blodlegemer. Dette er imidlertid aldeles ikke så. Ved næiere eftersyn i særdeleshed ved farvning med methylviolet viser det sig, at kjernen forholder sig aldeles neutralt under denne proces. Den deler sig ikke og forandrer overhovedet slet ikke sit udseende, men forbliver ganske rolig i den ene af de to afsnørede halvdele af det røde blodlegeme i almindelighed i den største. Snørefuren ligger nemlig sjelden tværs over midten af blodlegemet, men i almindelighed nærmere en af enderne, og ofte afskærer den blot et lidet stykke protoplasma i den ene ende eller på siden af blodlegemet. Det hænder dog af og til, at kjernen

også er indsnøret og ligger med en halvdel på hver side af snørefuren i protoplasma eller at der findes en isoleret kjerne i hver halvdel af cellen. Snørefuren ligger i såfald altid på midten af denne. På begge sider af snørefuren findes der folder i protoplasma, der gaar lodret ind imod furen, således at det hele ser ud som en fyldt sæk, der er sammensnøret på midten med en snor.

Af og til, men temmelig sjelden, findes andre meget karakteristiske former, hvor snørefuren ikke er skarp og ser ud som indtrykket efter en stærkt strammet snor, men er fladere, således at blodlegemet får formen af en manual eller af tversnittet af et rødt blodlegeme fra et pattedyr. I dette tilfælde er furen altid tvers over midten af blodlegemet, og kjernen deltager altid i processen, dog, som det synes, kun passivt, idet den ligeledes bliver smalere på midten og antager formen af en manual. Der findes ikke kariokinetiske figurer i disse former. Cellens insnevrede midtparti kan være bredere og tyndere; enkelte gange har jeg seet det udtrukket til en lang fin tråd, i begge ender af hvilken der var fæstet en rund bægoglobinfarvet kugle med kjerne indeni. Bizzozero beskriver disse sidste (11), men undlader at tyde dem på nogen måde; derimod omtaler han ikke de med skarp og dyb snørefure forsynede former. Disse beskrives derimod af Feuerstack (16).

Hvis disse former af de røde blodlegemer virkelig er udtryk for en i levende live for sig gående proces, burde man kunne forfølge den i alle sine stadier lige fra begyndelsen til enden, idet man iagttog dens forløb direkte under mikroskopet. Dette har jeg ikke gjort. Jeg har ikke engang kunnet mærke, at furen er bleven dybere, medens jeg har iagttaget den. Der er imidlertid meget, som taler for, at disse former ikke er opståede efter døden eller er produkter af præparationsmetoden. Således findes der ved siden af de indsnørede blodlegemer ligesom disse talrigst i milten sjeld-

nere i blodet og benmarven, en stor mængde helt afsnørede dele af røde blodlegemer af forskellig form dels med dels uden kjerne. De uden kjerne (fig. 81 — 82) er forholdsvis sjældne, medens de med kjerne forsynede er de talrigste. En del af dem er endnu på et sted i periferien, hvor man må antage, at indsnøringen har foregået, forsynede med folder og rynker, hos andre er disse mere udjevne og endelig hos atter andre næsten eller ganske forsvundne. Man har da et kuglerundt blodlegeme med centralt eller perifert beliggende kjerne eller også ganske uden sådan.

At alle disse indsnørede og afsnørede former ikke er produkter af præparationsmetoden synes at fremgå deraf, at de findes i blodet og milten af de nylig slagtede dyr, også når de undersøges uden tilsatsvædske, og at deres antal ikke forøges ved tilsætning af saltvand eller andre reagenser. Deres forekomst er aldeles konstant selv hos dyr, som har levet længe i fangenskab uden at tage næring til sig. De findes både hos rana, bufo, triton og, som det siden skal sees, hos fuglene. Hvis de var kunstprodukter, måtte man vente, at de fandtes i lige stort antal i milten og benmarven, da disse organer både i sin struktur, og hvad celleelementerne angår, ellers viser så store overensstemmelser. De findes imidlertid kun i ringe antal i benmarven og i stor mængde i milten.

Skjønt det kunde synes, som om disse former af de røde blodlegemer ikke har noget direkte med benmarven og dens funktion at gjøre, har jeg dog opholdt mig så længe ved dem, fordi jeg tror, at de kan tjene til belysning af miltens forhold til blodlegemerne, og fordi de måske giver et fingerpeg, der kan være til nogen vejledning, når man vil undersøge, hvorledes de normale røde blodlegemer opstår af de kjerneholdige hos pattedyrene. Man erindre sig Malassez's (30) teori angående dette punkt. Han vil have iagttaget, at der hos pattedyrene af de kjerneholdige røde blodlege-

mers protoplasma afløser sig knopper, som er uden kjerne og senere antager de normale røde blodlegemers form.

Fra et ontogenetisk standpunkt betragtet er de kjerneholdige røde blodlegemer hos mennesket homologe med blodlegemerne hos de lavere hvirveldyr, der normalt er forsynede med kjerne. Begge celleformer har, ialfald tildels, bevaret de egenskaber, som karakteriserer den levedygtige celle. Både de normale røde blodlegemer hos froskene og de kjerneholdige hos pattedyrene kan således undergå delingsprocesser, og, som vi nylig har seet, foregår der i de røde blodlegemers protoplasma hos de lavere hvirveldyr vitale processer uden kjernens medvirkning. Der synes således ikke at være noget i veien for, at de samme forandringer kan foregå i de kjerneholdige røde blodlegemer hos pattedyrene, som det er let nok at iagttage i de med dem homologe røde blodlegemer hos de lavere hvirveldyr, om end produkterne af disse processer ganske vist må have en vidt forskellig bestemmelse hos de to dyreklasser. Forudsat at Malassez's teori holder stik, hvad jeg, som jeg senere skal omtale, ikke har kunnet konstatere, uden at jeg dog tør benægte muligheden deraf, bliver de afsnørede kjerne-løse dele af det hæmoglobinholdige protoplasma hos pattedyrene til meget vigtige bestanddele af organismen, medens de samme hos amfibierne synes hurtig at gå til grunde. De findes i alfald i langt ringere antal end de indsnørede former af blodlegemerne og de afsnørede dele af samme, der indeholder kjernen. Måske optages de i rundceller og forvandles til pigment. Der findes nemlig ikke få pigmentceller i amfibiernes milt og benmarv tildels også celler, der indeholder røde blodlegemer, hvori ofte kan sees en tydelig kjerne.

De i froskenes milt afsnørede partier af de røde blodlegemer, som har beholdt kjernen, synes at have bevaret sine vitale egenskaber. Rynkerne og folderne i dem forsvinder, og de antager kugleformen. Mellem disse kugleformede

og de normale aflange flade røde blodlegemer findes talrige mellemformer. De runde, hvoraf en del er temmelig små, bliver fladtrykte og voxer i omfang. Denne væxt synes at kunne foregå så hurtigt, at dannelsen af hæmoglobin ikke holder skridt med den. Derved opstår de svagt hæmoglobinfarvede kuglerunde eller noget applanerede blodlegemer, som findes i milten.

Det ligger efter dette nær at antage, at milten hos de lavere hvirveldyr er sædet for en proces, hvorved de røde blodlegemer befrier sig fra en del ubrugbart protoplasma, måske slagprodukter andetstedsfra eller fra deres egen cellevirksomhed, som derpå optages i andre celler og således udskilles eller kommer organismen til gode i en anden form. Jeg skal senere atter komme tilbage til dette, når jeg omtaler mine undersøgelser på fugle.

Uagtet de her fremsatte anskuelser ikke er at betragte som andet end hypoteser, der tildels hviler på et svagt grundlag af positive iagttagelser, tør jeg dog opstille det som et faktum, at der i milten, tildels også i blodet og benmarven hos amfibierne og, som man senere vil få se, også hos fuglene, foregår en eiendommelig proces i de røde blodlegemers protoplasma, idet der afsnøres dele af dette, i hvilken proces kjernen ikke spiller nogen eller ialfald en meget passiv rolle.

I benmarven findes forøvrigt med undtagelse af myeloplaxer, der blot forekommer i pattedyrenes marv, de samme celleelementer som hos mennesket. Der findes store marvceller, der udfører meget smukke amøboide bevægelser. Disse kunne være mere eller mindre opfyldte med glinsende granulationer. Fremdeles findes små homogene celler med blæreformig kjerne og en del temmelig store celler med hyalint protoplasma. De sidste er imidlertid måske kunstprodukter. Alle disse former med undtagelse af den sidste, findes i blodet. Jeg har ved farvning forsøgt at fremstille

kjernedelingsfigurer i disse celler, men har ikke kunnet finde sådanne. Fremgangsmåden var følgende: et lidet stykke af benmarven fra lårbenet blev fattet med en pincet. Det blev flere gange strøget henover et dækglas, således at der efterlodtes et tyndt lag celler. Dette tørrede raskt ind, hvorved det hele fixeredes. Derpå blev der foretaget farvning med metylblåt, på samme måde som man farver baciller. Efter et par minutters forløb er farven tilstrækkelig imbiberet. Nu skylles præparatet i vand, tørres atter, og dækglasset lægges på en dråbe kanadabalsam. Fixationen ved tørring kunde synes skikket til at fremkalde kunstige billeder, men efterat jeg senere har seet metoden anbefalet af andre forfattere, og efterat jeg også selv har fået ganske lignende figurer i celler fra benmarven af pattedyr, hvor præpareringen foregik med iagttagelse af flere kauteler, og hvor specielt fixationen ikke fremkaldtes ved tørring, men ved Merkells vædske eller ved alkohol, tror jeg, at de billeder, jeg har iagttaget, ikke fjerner sig langt fra de naturlige kernefigurer.

Størstedelen af cellerne har en rund blæreformig kerne, der har membran og er gjennemsat af et netværk af fine tråde, der løber sammen i knudepunkter. Også de kjerner, der har en mere uregelmæssig form, har ganske den samme struktur; det er blot den ydre form, der vexler. Denne er også meget variabel. Kjernen kan være enkelt, men med mere eller mindre dybe indbugtninger på et eller flere steder. Disse kan være så dybe, at de enkelte dele af kjernen blot hænger sammen ved en smal bro. Ofte er den afdelt i flere mindre kjerner, der atter igjen kan vise indsnøringer eller indbugtninger. Der findes således overgange til celler, hvori der findes mange små isolerede kjerner. Mange kjerner er ringformige. Også disse viser tendens til at afsnøre sig i mindre stykker. Det er at mærke, at kjernesubstansen i alle celler ikke synes at overskride et vist maximum, således at den, når man efter et skjøn summerer den sammen i en fler-

kjernet celle, ikke indtager et større volum end de enkle runde kjerner i de enkjernede celler. Dette tyder på, at de beskrevne figurer ikke er at opfatte som udtryk for en formeringsproces, hvorved der opstår nye celleindivider, tilmed da der ikke sees antydning til indsnøring af protoplasma hverken i de tørrede præparater eller i friske saltvandspræparater. De er snarere at betragte som indifferente formforandringer af kjernen måske som følge af de amøboide bevægelser, cellen foretager.

Jeg har fremstillet snit af froskenes benmarv aldeles på samme måde som ovenfor beskrevet for den menneskelige marvs vedkommende. Strukturen er også her den samme, kun at jeg ingensteds har iagttaget røde blodlegemer i marvens parenkym udenfor karrene. Snittene er gjorte af marven i lårbenet, hvor der så tidlig på året, som da mine froske blev indfangede, findes en marv, der svarer til den hos mennesker beskrevne geleagtig-lymfoide marv. Senere synes denne at optage fedt og nærme sig til en ren fedtmarv. Dette var ialfald tilfælde med de padden, jeg fangede senere på året.

I den omtalte marv hos froskene findes et system af brede blodførende baner, der har en skarp, mørk begrænsningslinie, der hist og her indeholder en kjerne. Udenfor denne findes parenkymet, der består af en geleagtig substans, der synes at koagulere i form af fine korn, og hvori der findes indleiret stjerneformige celler og fedtceller med udløbere, der står i forbindelse med karvæggene. Ofte har dette netværk formen af anastomoserende, flade meget fine membraner.

Også rundceller findes, men på langt nær ikke i sådant antal som indenfor karrenes lumen, hvor de endog forekommer næsten i ligeså stor mængde som de røde blodlegemer. Rundcellerne ligger perifert langs blodbanernes vægge, medens de røde blodlegemer holder sig i de centrale partier.

Jeg har også anvendt en del froske til injektionsforsøg. Efterat dyrene var bedøvede med æther, blev massen (karminlim) sprøjet ind gennem aorta. Kanylen førtes gennem hjertekamret ind i aorta ascendens, hvor der anlagdes ligatur. Omkring et dusin dyr blev ofrede på disse forsøg; men blot på et fik jeg et nogenlunde tilfredsstillende resultat. De ben, hvoraf der gjordes snit, var lårbenet og benene i crus. Kalken må trækkes ud med træedikke eller melkesyre, da kromsyre affarver karminen. Den videre behandling stemmer ganske overens med den, der anvendtes, når der skulde fremstilles snit af ikke injiceret benmarv.

I de nævnte rørformige bens marv løber der to langsgående smale arterier. Disse afsender under spidse vinkler nogle få grene, der går i retning mod epifysen og udad mod marvhulens væg, hvor de opløser sig i et temmelig vidmasket net af fine kapillærkar. Disse udgjør dog blot et meget tyndt lag langs benvæggen og går indad over i et tætmåsket net af de brede blodførende baner, som ovenfor er omtalt, Denne overgang sker på forskjellig måde. Enten sees der en successiv udvidning af et enkelt kapillærkar, eller to kapillærkar kan forene sig til en bane, hvis lumen dog er større end de to kapillærkars tilsammen, eller også munder et kapillærkar under en næsten ret vinkel ind i en forbiløbende blodbane. Disse blodbaner måler fra 30—80 μ i diameter. De samler sig alle i en centralt beliggende stor bane, der ligeledes har en meget tynd væg, og hvorfra blodet sandsynligvis udtømmer sig i venå nutritia. De blodbaner, som ligger i midten af diafysen, munder direkte ind i denne store samlebane, medens de, som ligger henimod epifyserne, først forener sig til større stammer, der løber radiært sammen og tilslut danner samlebanen.

Så længe injektionsmassen holder sig indenfor arterierne og kapillærkarrene, udfylder den ganske deres lumen. Så snart den imidlertid er kommen over i blodbanerne, gjør den

ikke dette. Der bliver en hel del celler tilbage i disse, dels farvede, dels ufarvede, som omsluttet af injektionsmassen. Man får dog en temmelig korrekt afstøbning af karsystemet, da massen altid ligger langs væggen af blodbanerne. I almindelighed trænger den ikke gennem disse. Dette kan den dog gjøre på enkelte steder, navnlig hvor der er spongøst ben, således i corpora vertebrarum og i de rørformige bens epifyser, hvor den da ligger frit mellem parenkymets celler og giver samme billede, som man får på snit af en smukt injiceret milt.

Fugle.

De til denne dyreklasse hørende 6 høns, hvorover jeg har kunnet disponere, var alle temmelig udvoxede kyllinger. De blev benyttede på følgende måde: Tre af dem blev dræbte og undersøge så snart som muligt, efterat de var indkjøbte, uden at der blev foretaget noget med dem. På de tre øvrige blev der gjentagne gange foretaget blodudtømmelser. Disse udførtes på den måde, at der blev åbnet en temmelig stor vene på undersiden af vingen, hvoraf blodet frit fik strømme ud, indtil blødningen standsede af sig selv. Enkelte gange blev der dog gjort underbinding.

Følgende tabeller viser, hvor meget blod der noget nær blev tappet af hvert forsøgsdyr, og hvor hyppig disse blev gjentagne:

1) $\frac{25}{9}$ 84 ca. 5 gr.	2) $\frac{24}{9}$ ca. 8 gr.	3) $\frac{24}{9}$ ca. 10 gr.
$\frac{29}{9}$ " 5 "	$\frac{27}{9}$ " 5 "	$\frac{27}{9}$ " 7 "
$\frac{4}{10}$ " 6 "	$\frac{1}{10}$ " 6 "	$\frac{1}{10}$ " 5 "
Tilsammen 16 gr.	$\frac{8}{10}$ " 4 "	$\frac{8}{10}$ " 6 "
Dræbt $\frac{7}{10}$ 84.	$\frac{13}{10}$ " 6 "	$\frac{13}{10}$ " 4 "
	Tilsammen 29 gr.	$\frac{17}{10}$ " 9 "

Dødsdag ikke angivet. Tilsammen 41 gr.

Dræbt $\frac{24}{10}$.

På grund af de benyttede dyrs ungdom står benmarven i de rørformige ben hos dem alle noget tilbage i sin udvikling, d. v. s. den er mindre fedtholdig, end den ganske vist er hos ældre fuldtudvoxede dyr. Således fandt jeg i femur, tibia og tarsus en mere eller mindre lymfoidinfiltreret fedtmarv. Rødest var marven i lårbenet.

Korn (25) fandt i sine undersøgelser på duer, at marven i de rørformige ben indeholdt lymfoide elementer i langt større udstrækning hos de duer, hvor der var gjort blodudtømmelser end hos de, af hvilke der ikke var tappet blod. Da jeg hos mine høns fandt lymfoid marv i temmelig stor udstrækning hos de dyr, der blev undersøgte uden foregående åreladning, kunde jeg allerede på forhånd tænke mig muligheden af, at dette forhold ikke vilde være synderlig forandret efter blodudtømmelserne. Dette var også tilfældet. Der var snarere noget mere udbredt fedtmarv hos de høns, der havde lidt blodtab; dog er vel den større fedtgehalt efter al sandsynlighed at betragte som en tilfældighed. Hos disse undersøgte jeg også humerus, men uden at finde den af Korn omtalte vaskularisation og rundcelleansamling langs de benede vægge. Benet indeholdt luft; blot i de spongiøse rum i epifyserne fandtes lymfoid marv.

Cellerne i den lymfoide marv ligner på et hår dem, som findes hos froskene. Der er to slags rundceller, store og små, og af de store igjen en form, hvis protoplasma er mere eller mindre opfyldt af glinsende korn, og en med mere finkornet protoplasma; desuden findes fedtceller, bindevævceller og måske pigmentceller, men ikke myeloplaxer. Hos en af de tre dyr, hvor jeg ikke havde gjort blodudtømmelser, fandt jeg i benmarven en del rundceller, der var svagere eller stærkere farvede med hæmoglobin, men som ellers i enhver henseende ganske lignede rundcellerne. Disse former fandtes i stor mængde i benmarven hos alle de høns, på hvem der var gjort blodudtømmelser. De står i form og udseende nær

både de større og mindre rundceller. Deres kjerne er tildels ligesom rundcellernes stor og blæreformig, tildels er den også mindre, og af et mere sammentrængt, kompakt udseende som hos de normale røde blodlegemer. Jeg fandt aldrig tegn til deling hverken ved kariokynese eller ved direkte indsnøring. Disse celler tager jeg på grund af deres talrige optræden hos anæmiske individer ikke i betænkning at erklære for overgangsformer mellem rundcellerne og de røde blodlegemer, tilmed da disse sidste ikke viste tegn til deling eller formerelse på anden måde hverken i blodet, milten eller benmarven. Heller ikke fandtes der i blodet former, som talte for en forbindelse mellem de røde blodlegemer og de af Hayem såkaldte »hæmatoblaster«, Bizzozero's »Blutplättchen«.

Ved studiet af kjernerne i benmarvens celler har jeg med nogen modifikation benyttet den samme metode, som er beskrevet, da cellerne i froskens benmarv omtaltes. For at undgå, at cellerne antager en unaturlig form ved at stryges henover dækglasset, har jeg blot ladet et stykke marvparenkym gjentagne gange komme i en sagte berørelse med dette. Derpå er præparatet istedetfor at tørres fixeret øieblikkelig ved hjælp af alkohol eller Merkells vædske, hvorpå det er farvet i alunkarmin tilsat med et par dråber edikkesyre.

Størstedelen af rundcellerne indeholder blæreformige kjerner, hvori den kromofile substans er ordnet i et fint netværk. I almindelighed er der en større eller mindre rund blære. Hos de mindre kjerner er det net, der dannes af den kromofile substans, mere sammentrængt, og kjernen får som følge heraf på farvede præparater et mørkere, mere kompakt udseende. Der findes dog også ligesom hos froskene en hel mængde celler, hvori kjernerne er hesteskoformige, nyreformige, ringformige, afdelt i lapper, eller hvori der er flere mindre kjerner.

Hos hønsene formåede jeg at påvise blandt de farveløse runde celler i benmarven et ikke ubetydeligt antal, der inde-

holdt kariokinetiske kjernedelingsfigurer. På grund af deres ringe størrelse er de ikke altid lette at erkjende som sådanne. Tydeligst fremtræder de som dobbeltstjerner. Disse sees oftest i profil og vender da spidserne af de radiære tråde mod hinanden. Af og til ser man dem også begge fra fladen som to temmelig tydelige stjerner. At adskille de enkelte tråde i sin helhed lykkes ikke selv med stærke og gode objektiver (Zeiss $\frac{1}{12}$ og $\frac{1}{18}$). Der findes også andre figurer, der må tydes som ækvatorialplader, nøsteformede kjerner o. s. v. De kariokinetiske figurer adskiller sig i det hele taget fra de blæreformede ved den stærke tiltagen af den kromofile substans. De er gjerne stærkt farvede gennem sin hele masse, dog med nogen nuancering. Deres rand er ikke regelmæssig, men temmelig bugtet og takket. Hist og her stikker en ende af kjernetrådene frem.

Antallet af disse kjernedelingsfigurer er større i præparater, der er tagne fra benmarven af de høns, hvorpå der var gjort blodudtømmelser. Det synes, som om de udelukkende findes i de ufarvede runde marvceller; thi det er ikke ved nogen præparationsmetode lykkedes mig at finde dem i de hæmoglobinfarvede celler eller i de røde blodlegemer. Således har jeg prøvet at tilsætte farvende og fixerende vædske (metylvioletopløsning, Merkells og Flemmings vædske, edikkesyre, pikrinsyre) til det friske præparat under dækglasset, men uden resultat. De hæmoglobinfarvede celler er desuden så vidt gjennemsigtige, at kjernen tydelig i sine detaljer kan iagttages i dem, således at kjerneformer, der afveg fra blæreformen let vilde bemærkes. Jeg tør dog ikke nægte muligheden af, at der ved fortsat eftersøgning og ved en mere gennemført omhyggelig præparation også vilde kunne findes kariokinetiske kjernefigurer i de hæmoglobinfarvede celler og de røde blodlegemer. De er dog her ialfald sjældne.

Ved miltens forhold er der enkelte ting af interesse at bemærke. Blandt dens celleelementer fandtes talrige røde

blodlegemer med snørefure i lighed med dem, der findes i milten hos froskene. De har ganske det samme udseende. Kjernen deltager ikke i delings- eller afsnøringsprocessen, men forbliver uforandret i en af de afsnørede dele. Deres antal var meget stort i milten hos de høns, på hvilke der ikke var gjort blodutømmelser. Hos dem, som havde mistet blod, fandtes de også, men på langt nær ikke i sådan mængde; hos en af dem var de meget fåtallige. Milten var også betydelig mindre hos de sidste end hos de første. Forskjellen var omtrent som mellem en liden valnød og hasselnød.

Disse iagttagelser bestyrker mig i min forhen udtalte formodning, at der i milten hos amfibier og fugle foregår en proces, hvorved der destrueres en stor mængde hæmoglobinholdigt protoplasma, der muligens indeholder et slags ekskrementielle stoffe, der ikke længere er tjenlige som surstofførende medium. Denne proces ophører naturligvis i større eller mindre grad efter anstillede blodutømmelser; thi da har organismen ikke længer råd til at lade noget af det hæmoglobinholdige protoplasma, der findes i blodet, gå til grunde. Denne side af miltens funktion ophører derfor mere eller mindre, og den undergår en inaktivitetsatrofi.

I milten hos fuglene fandt jeg aldrig svagt hæmoglobinfarvede rundceller. En enkelt gang undersøgte jeg også på kjernedelingsfigurer, men uden at finde sådanne. Dette var hos en af dem, hvor der ikke var gjort blodutømmelser.

P a t t e d y r.

Hos pattedyrene og mennesket er studiet af benmarvens forhold af størst interesse, forsåvidt som der her er flere punkter i spørgsmålet om de finere detaljer ved dannelsen af de røde blodlegemer, hvorom de forskellige forskere er uenige, og som tildels er lidet undersøgte. Dette gjælder væ-

sentlig dannelsen af de normale kjerneløse røde blodlegemer af de kjerneholdige og myeloplaxernes forhold til de sidste.

Man kan kun vente at komme til klarhed herom ved undersøgelse på ganske friskt materiale, som desuden må være forhanden i rigelig mængde. .Skjønt jeg på grund af manglende tid har måttet renoncere på at udføre nogen større række experimentelle undersøgelser, råder jeg dog over nogle sådanne, men er ikke ved disse kommen til de forønskede resultater. Jeg skal alligevel meddele de iagttagelser, som jeg har gjort.

Til forsøgsdyr har jeg benyttet tre middelstore kaniner, på hver af hvilke der gennem arteria carotis blev udtømt 50 gr. blod. De blev dræbte henholdsvis 2, 5 og 6 dage efter operationen. Desuden har jeg undersøgt benmarven på et par halvvoxne katunger, forat studere celleformerne i benmarven.

Katungerne havde i alle ben en lymfoid marv, også i de rørformige. Dette har sin grund i, at de endnu ikke var udvoxne. Hos kaninerne derimod fandtes en fedtmarv i de rørformige ben. I tarsus og nedre del af tibia var denne gul og bestod udelukkende af fedt, i øvre del af tibia derimod samt i femur og humerus var den lymfoidinfiltreret og rød. Hvorvidt denne lymfoidinfiltration var en følge af anæmien eller ikke, tør jeg ikke afgjøre, da jeg ikke samtidig har undersøgt kaniner, på hvem der ikke var gjort blodudtømmelser.

Cellerne er i kattenes og kaninernes benmarv ganske de samme som de ovenfor beskrevne hos mennesket. Der er store rundceller, tildels belæssede med glinsende korn, små rundceller med homogent protoplasma (fig. 102—113), der efter døden bliver hyalint (Obrastzow's »blasse Cellen«), kjerneholdige røde blodlegemer, myeloplaxer og pigmentceller, der dog også ofte mangler hos mennesket især i en stærkt fedtholdig marv.

Hvad de små homogene marvceller angår, overbeviste

jeg mig strax om, at de næsten uden undtagelse allesammen har en velbegrændset større blæreformig eller mindre og mere sammentrængt kjerne med en skarp begrænsning mod protoplāsma. Der forekommer også frie sådanne kjerner (fig. 112—113). Jeg undersøgte marvparenkymet både i $1\frac{1}{2}$ % saltvand og i dets eget plasma uden tilsætning af noget reagens, men kunde kun opdage enkelte, der svarede til Obrastzow's (45) og Malassez's (30) beskrivelse. De var så få, at det vilde være forbunden med mange vanskeligheder at anstille nøiagtige undersøgelser over dem. Obrastzow påstår, at kjernesubstansen i alle »blasse Cellen« i levende live er opløst i protoplasma, og at kjernen i disse kun er en postmortal dannelse. Malassez medgiver dette tildels; efter ham har en stor del af dem i sin vitale tilstand en velbegrændset kjerne. Mine iagttagelser har lært mig, at dette er tilfældet med næsten alle uden undtagelse af de små homogene rundceller, og at kjernen kun i meget få af dem er »opløst« i protoplasma.

Ganske på samme måde forholder kjernen sig i de kjerneholdige røde blodlegemer. Af disse fandt jeg ligeledes kun få, hvor kjernen ikke var velbegrændset (fig. 114—115).

Kjerneholdige røde blodlegemer fandtes kun i ringe antal i benmarven hos katungerne, derimod var de som venteligt efter en blodudtømmelse overordentlig talrige hos de tre kaniner. De var med undtagelse af deres farve aldeles lig de små homogene rundceller. Intensiteten af hæmoglobinfarvningen var meget forskjellig lige fra et næsten umærkeligt gult skjær, der neppe adskilte dem fra rundcellerne, til den bekjendte gulgrønne farve, som de røde blodlegemer har under mikroskopet. Mange af dem var i færd med at undergå en direkte delingsproces (fig. 122—125). Der viste sig en, hos enkelte svag, hos andre dybere indsnøring både i protoplasma og kjernen. Hele cellen var ved indsnøringen delt i to ligestore dele, hver med sin kjerne, der var blæreformig og aldeles ikke mindede om nogen kariokynetisk kjerneform. Jeg har betrag-

tet enkelte af disse delingsformer i længere tid og seet, hvorledes snørefuren blev dybere og dybere, indtil delingen endelig var fuldendt, og de to nye celler havde skilt sig fra hinanden. En lignende proces har jeg ikke iagttaget i de små rundceller.

Det foregår i benmarven ogsaa efter al sandsynlighed, men kun meget sjelden, en deling af de kjerneholdige røde blodlegemer efter den kariokinetiske typus. Et par gange har jeg seet røde celler uden indsnøring i protoplasma med to fladtrykte glindsende kompakt udseende kjerner, der vendte de flade sider mod hinanden. Disse ligner aldeles de kariokinetiske kjernefigurer, som jeg har fremstillet i de små rundceller ved farvning, og som jeg snart vil omtale nærmere (fig. 126).

Sædvanligvis ligger kjernen i de kjerneholdige røde blodlegemer centralt; enkelte gange har jeg seet den indtage et perifert leie, af og til ragende ud over protoplasmaranden, men aldrig i færd med at vandre ud af cellen og efterlade protoplasma som en klokkeformig dannelse, således som Rindfleisch (50) beskriver det. Heller ikke har jeg iagttaget Mallassez's knopskydning af protoplasma, skjønt jeg nøiagtig har fulgt den af ham beskrevne metode, nemlig fixation med osmiumsyredampe og farvning med pikrokarmin eller eosin-hæmotoxylin.

Ved studiet af rundcellernes kjerner har jeg gået frem nøiagtig på samme måde som for fuglenes vedkommende; kun har jeg forsøgt flere farvestoffe, og har fundet, at hæmatoxylin og vesuvin giver meget smukke billeder; dog viste alunkarminen sig som det bedste, da den gav de skarpeste billeder og aldrig farvede for stærkt.

I benmarven hos katungerne fandt jeg mange former af kariokinetiske kjernedelingsfigurer (fig. 83—101). Ikke så talrige var de hos de tre kaniner. Jeg har ogsaa undersøgt benmarven af menneskelige kadavere på kjernedelingsfigurer og fundet en-

kelte sådanne indtil 12 timer efter døden. Ligeledes har jeg fundet dem i marven af de benstykker, jeg har fået til undersøgelse, når der er foretaget resektioner eller amputationer på de kirurgiske afdelinger.

I pattedyrenes marv er kjernedelingsfigurerne ofte meget vanskelige at erkjende som sådanne. Vistnok forekommer der en del dobbeltstjerner i de større celler, som let falder i øinene; men de øvrige figurer adskiller sig ved sin ydre form ofte kun lidet fra de almindelige blæreformige kjerner. Det kriterium, der adskiller dem fra disse, er den hos dem alle tilstedeværende tiltagen af den kromofile substans. De er alle farvede gennem sin hele masse og udhæver sig således for et nogenlunde øvet øie let fra de i hvile værende kjerner, der alle er lysere og har et net af fine tråde i sit indre.

På dobbeltstjernerne i de større celler kan man altid se kjernetrådenes ender, der stikker frem som spidser. I de mindre celler er disse spidser ikke så tydelige; men de mod hinanden vendende flader af stjernerne viser sig blot noget ujevne; i de aller mindste synes de aldeles glatte og tager sig ud som to skiver, der er forsynede med en depression på de flader, der vender udad mod cellens poler. Sådanne har jeg, som netop omtalt, iagttaget et par gange i frisk tilstand i de kjerneholdige røde blodlegemer. I de større celler har jeg også enkelte gange i frisk tilstand seet dobbeltstjerner. De øvrige former af kjernedelingsfigurer er de samme som hos fuglene kun endnu mindre udprægede. Der findes runde kjerner, som kun adskiller sig fra de blæreformige derved, at de er farvede gennem hele sin masse. Andre viser sig som en langagtig firkant og gjør indtryk af at befinde sig i »ækvatorialpladens« stadium. Undertiden sees også tydelige enkeltstjerner. De sidste to former er også ofte ujevne på sin overflade og besatte med kortere eller længere ender af kjernetrådene.

Hvis myeloplaxerne var celler, der tog aktiv del i dannelsen af de røde blodlegemer, skulde man vente efter blodudtømmelser at finde forandringer i dem, der tydede på en forøget virksomhed. Hos de tre kaniner undersøgte jeg myeloplaxerne temmelig nøie. De viste vistnok enkelte eiendommelige forhold; men jeg tør dog ikke give disse nogen udtydning i den ene eller anden retning. Kjernen var i dem alle uden undtagelse blæreformig. Den var større eller mindre, i det hele taget rund med knudet overflade; af og til var den ringformig. Der var ingen tegn til afsnøring af nye kjerner. En stor del af dem var omgivne med et meget tykt protoplasmalag, medens dette hos andre var reduceret til en smal rand, der ofte kun med vanskelighed kunde sees. Mellemformer mellem disse to yderligheder iagttoges ikke med sikkerhed (fig. 127—133).

Af pigmentceller iagttoges enkelte i kaninernes benmarv. De var runde og lignede de almindelige marvceller.

Foruden benmarven har jeg også undersøgt milten og blodet hos kaninerne. Milten undersøgtes på to af dem. Den syntes mindre end milten af en normal kanin. Den var hos den ene, der levede 5 dage efter blodudtømmelsen, 4 cm. lang, 7 mm. bred. og 2 mm. tyk, hos den anden, der levede 2 dage efter blodudtømmelsen 5 cm. lang, $\frac{3}{4}$ cm. bred og 3 mm. tyk. Den indeholdt ikke kjerneholdige røde blodlegemer.

Der foretoges også på to af kaninerne målinger af de røde blodlegemers diameter før blodudtømmelsen og umiddelbart før de blev dræbte.

Hos de ene, der levede 2 dage efter blodudtømmelsen, var resultatet følgende:

Før blodudtømmelsen:	Ved drabet:
De fleste $6,6$ — $7,7$ μ i diameter.	Størsteparten $6,6$ — $7,7$ μ .
Enkelte 8 μ .	Enkelte ned til 5 μ og opover til 10 μ .

Hos den anden, der levede 6 dage efter åreladningen, viste målingen følgende resultat:

Før blodudtømmelsen:

De fleste 6,6 til 7,6 μ .

Enkelte 8 μ .

Ved drabet:

Enkelte 4,2 μ .

En del 5,5 μ .

Størstedelen 6,5–7,5 μ .

Enkelte 8 μ .

Dette, isærdeleshed tilstedeværelsen af de såkaldte mikrocyter, viser, at der var en regenerationsproces i gang, navnlig hos den sidste kanin, hvor mikrocyterne var talrigst, og at benmarven måtte ventes at være i forøget aktivitet.

Sammenfattede i korthed er altså de resultater, hvortil jeg efter mine undersøgelser på dyr er kommen angående benmarvens funktion, for amfibiernes vedkommende ikke meget afgjørende. I disse dyrs benmarv har jeg ikke kunnet påvise nogen udvikling af røde blodlegemer. Anderledes stiller sagen sig imidlertid med hensyn til fuglene og pattedyrene.

Hos fuglene findes i benmarven en kontinuerlig række overgangsformer fra de farvløse marvceller til de røde blodlegemer. Disses antal forøges i betydelig grad efter blodudtømmelser, ligesom der i det hele under en kunstig anæmi foregår en livligere celleproliferation i benmarven. Der findes nemlig et forøget antal marvceller, der indeholder karyokinetiske kjernedelingsfigurer. Kornes (25) iagttagelse, at den lymfoide marv tiltager på bekostning af fedtmarven i de rørformige ben efter blodudtømmelser, må ansees som et udtryk for det samme.

Når regenerationen af de røde blodlegemer er i fuld gang

efter en blodudtømmelse hos et pattedyr, findes der også hos dette i benmarven en stor mængde svagere og stærkere hæmoglobinfarvede celler, der tydelig kan sees at nedstamme fra den mindre form af rundcellerne. Disse deler sig, men sjeldnere efter den kariokinetiske typus, oftest ved direkte indsnøring af kjerne og protoplasma. Hos næsten alle kan der iagttages en tydelig velbegrænset blæreformig kjerne. Kjerne-substansen findes ikke eller i alfald meget sjelden, som Obrastzow (45) påstår, opløst i protoplasma.

Fordi disse celler er aldeles lig de røde blodlegemer hos fostret, der i en tidlig fosterperiode er forsynede med kjerne, fordi de er homologe med de røde blodlegemer hos de lavere hvirveldyr, og endelig fordi de optræder i større antal efter blodudtømmelser, da organismen trænger en forøget nydannelse af røde blodlegemer, antager jeg også disse for overgangsformer mellem marvceller og røde blodlegemer, om jeg end ikke her således som hos fuglene har kunnet påvise en kontinuerlig række af dem fra den farveløse celle til det fuldt udviklede kjerneløse røde blodlegeme. Jeg kan ikke med Pouchet (49) antage, at de kjerneholdige røde blodlegemer er produktet af en »degenerescence hemoglobique«, da der vistnok ikke vilde affeires hæmoglobin som es depositum i benmarven i forøget målestok under tilstande, hvor organismen i høj grad trænger til alt det surstofførende materiale, som kan dannes.

Hvorvidt den lymfoide marv hos pattedyrene efter blodudtømmelser udvider sit terrain på bekostning af fedtmarven i de rørformige ben, tør jeg ikke efter mine undersøgelser afgjøre. Den gjør det imidlertid hos mennesket under sygdomme, der medfører anæmi, og jeg vil derfor blot henvise til, hvad forhen er sagt om benmarvens forhold i sygdomme specielt den perniciøse anæmi.

Heller ikke tør jeg afgjøre, hvorledes de normale kjerneløse blodlegemer hos pattedyrene opstår af de kjerneholdige,

da jeg ikke direkte har iagttaget denne proces. Jeg er imidlertid mest tilbøilig til at antage, at det sker på den af Malassez (30) beskrevne måde, derved at der skyder knopper frem af de kjerneholdige røde blodlegemers protoplasma, og at disse senere løsner sig. Jeg har nemlig iagttaget en proces, som ganske ligner den af Malassez beskrevne, og som foregår i milten hos amfibier og fugle. Der afsnøres her dele af de røde blodlegemers protoplasma, der ikke indeholder kjerne og efter al sandsynlighed går til grunde.

På grund heraf, og fordi milten efter blodudtømmelser undergår en atrofi (inaktivitetsatrofi), anser jeg dette organ ialfald hos amfibier og fugle ikke som et arnested for nydannelse af røde blodlegemer, men som et organ, hvor der går en del hæmoglobinholdigt protoplasma til grunde. Den atrofierer efter blodudtømmelser, fordi denne funktion da må indskrænkes på grund af organismens forøgede behov for hæmoglobin.

En ødelæggelse af røde blodlegemer foregår også i benmarven. Der findes nemlig her en del celler, der indeholder røde blodlegemer, snart friske, snart mere eller mindre omdannede i pigment.

Litteraturoversigt.

De med * betegnede skrifter har ikke været mig tilgængelige undtagen tildels gennem referater.

1. Arnold: Beobachtungen über Kerne und Kerntheilungen in den Zellen des Knochenmarks. Virchows Archiv Bd. 93.
- 2.* Bizzozero: Sulla funzione ematopoetica del midollo delle ossa. Gaz. med. Ital.-Lombard. 1868 No. 46. Referat i Virchows Archiv Bd. 52.
- 3.* — Sul midollo delle ossa. Napoli 1869. Referat i Centralbl. f. d. med. Wissenschaften 1871 No. 24.
- 4.* — Intorno al lavoro de prof. Robin. Gazet. med. Ital.-Lombard. 1874 No. 5.
5. — Ueber die Theilung der rothen Blutkörpern im Extrauterinleben. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1881 No. 8.
6. — Ueber die Bildung der rothen Blutkörperchen. Virchows Archiv Bd. 95.
- 7.* Bizzozero e Salvioli: Ricerche sperimentale sulla ematopoesi splenica. Arch. p. le scienze med. Vol. IV. Mole-schotts Untersuchungen zur Naturlehre Bd. 12.
8. — Ueber die Blutbildung bei Vögeln. Centralbl. f. d. med. Wiss. 1880 No. 40.
- 9.* Bizzozero e Torre: Sulla produzione dei globuli rossi del sangue. Archivio per le scienze mediche Vol IV.
10. — Ueber die Bildung der rothen Blutkörpern bei den niedern Wirbelthieren. Centralbl. f. d. med. Wiss. 1882 No. 33.
11. — Ueber die Entstehung der rothen Blutkörperchen bei den verschiedenen Wirbelthierklassen. Virchows Archiv Bd. 95.
12. Blechmann: Ein Beitrag zur Pathologie des Knochenmarks. Archiv der Heilkunde Bd. 19.
13. Eberth: Ueber die Vermehrung der rothen Blutkörperchen. Fortschritte der Medicin 1885 No. 1.

14. Fellner: Ueber die Entwicklung und Kernformation der rothen Blutkörperchen der Säuger. Wiener medicinische Jahrbücher IV.
15. Fenger: Benmarvens udvikling og bidrag til den udviklede marvs normale histologi. Kjøbenhavn 1872.
16. Feuerstack: Die Entwicklung der rothen Blutkörperchen. Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie Bd. 38.
17. Fleischer und Penzoldt: Clinische, pathologisch-anatomische und chemische Beiträge zur Lehre von der lienal-myelogenen sowie der lymphatischen Form der Leukämie. Deutsches Archiv für clin. Medicin Bd. 26.
- 18.* Foa e Salvioli: Sulla origine dei globuli rossi del sangue. Archivio per le scienze mediche. Referat i Virchow-Hirsch's Jahresberichte 1879.
19. Grohe: Ueber das Verhalten des Knochenmarks bei verschiedenen Krankheitsformen. Berliner klin. Wochenschr. 1881 No. 44.
20. — Ueber das Verhalten des Knochenmarks in verschiedenen Krankheitszuständen. Berliner klin. Wochenschrift 1884 No. 15.
21. H. Heiberg: Et Tilfælde af Leukæmi. Norsk magasin for lægevidenskaben. Forhandlingar 21de Mai 1873.
- 21b. Heuck: Zwei Fälle von Leukämie mit eigenthümlichem Blut- und Knochenmarksbefund. Virch. Arch. Bd. 78.
22. Hoyer: Zur Histologie des Knochenmarks. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1869.
- 23.* — Knochenmark bei Kaninchen und Hunden. Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie Bd. 22.
24. Kelsch: Note pour servir à l'anatomie pathologique de la leukemie. Archives de physiologie normal et pathologique 1875 No. 3 et 4.
25. Korn: Ueber die Betheiligung der Milz und des Knochenmarks an der Bildung rother Blutkörperchen bei Vögeln. Virchows Archiv Bd. 68.
26. Kölliker: Gewebelehre.
27. Litten: Ueber einen in medulläre Leukämie übergehenden fall von pernicioser Anämie. Berliner klinische Wochenschrift 1877 No. 19, 20 og 51.
28. Litten und Orth: Ueber Veränderungen in Röhrenknochen unter verschiedenen pathologischen Verhältnissen. Berliner klinische Wochenschrift 1877 No. 51.

- 29.* Löwitt: Ueber die Bildung rother und weisser Blutkörperchen. Sitzungsberichte der kaiserlichen Academie in Wien No. XIX Juli.
30. Malassez: Sur l'origine et la formation des globules rouges dans la moëlle des os. Arch. de physiologie 1882 No. 1.
- 31.* Morat: Contribution a l'étude de la moëlle des os. These de Paris 1873.
- 32.* Neumann: Ueber die Bedeutung des Knochenmarks für die Blutbildung. Archiv der Heilkunde 1869.
33. — Blutkörperhaltigen cellen im Knochenmark. Archiv der Heilkunde 1869.
34. — Ein Fall von Leukämie mit Erkrankungen des Knochenmarks. Archiv der Heilkunde 1870.
35. — Ein neuer Fall von Leukämie mit Erkrankungen des Knochenmarks. Archiv der Heilkunde 1872.
36. — Neue Beiträge zur Kenntniss der Blutbildung. Archiv der Heilkunde 1874.
37. — Das Knochenmark als organ der Blutbildung. Archiv für die gesammte Physiologie von Pflüger Bd. 9.
38. — Die Heitzmannsche Hämatoblasten. Archiv für mikroskopische Anatomie Bd. 11.
39. — Knochenmark und Blutkörperchen. Archiv für mikroskopische Anatomie Bd. 12.
40. — Ueber das Verhalten des Knochenmarks bei progressiver perniciöser Anämie. Berliner klinische Wochenschrift 1877 No. 47.
41. — Ueber myelogene Leukämie. Berliner klinische Wochenschr. 1878 No. 6, 7, 9 og 10.
42. — Ueber leukämische Knochenaffectionen. Berliner klinische Wochenschrift 1880 No. 21.
43. — Ueber Blutregeneration und Blutbildung. Zeitschrift für klinische Medicin Bd. 3.
44. — Das Gesetz der Verbreitung des rothen und gelben Marks in den Extremitätenknochen. Centralbl. f. d. med. Wiss. 1882 No. 18.
45. Obrastzow: Zur Morfologie der Blutbildung im Knochenmarke der Säugethiere. Virchows Archiv Bd. 84.
46. Palladino: Zur Histologie des Knochenmarks. Centralbl. f. d. med. Wiss. 1869.

47. Ponfick: Ueber pathologische Veränderungen im Knochenmark. Virchows Archiv Bd. 56.
48. — Weitere Beiträge zur Lehre von der Leukämie. Virchows Archiv Bd. 67.
- 49.* Pouchet: De la degenerescence hemoglobique de la moëlle des os. Gazette medical de Paris 1879 No. 14.
50. Rindfleisch: Ueber Knochenmark und Blutbildung. Archiv f. mikroskopische Anatomie Bd. 17.
- 51.* Robin: Observations comparatives de la moëlle des os. Journal de l'anatomie et de la physiologie 1874 No. 1.
- 52.* Salvioli: Sul midollo delle ossa nelle gravi anemia. Rivista clin. di Bologna 1878 No. 11.
53. Waldeyer: Diffuse Hyperplasie des Knochenmarks bei Leukämie. Virchows Archiv Bd. 52.

Forklaring til de medfølgende plancher*).

Fig. 1—67: Celler fra menneskets benmarv.

- 1—4: Små hyaline celler.
- 5—6: Frie kjerner.
- 7—12: Kjerneholdige røde blodlegemer.
(Fig. 1—12: Hartnack. Oc. 2, immers. 10).
- 13—27: Myeloplaxer med kjernekomplex bestående af kompakt glinsende kjernesubstans, alle med bredt protoplasmalag. I fig. 15—21 er dette ikke antydnet på tegningen. (Fig. 13—27: Zeiss. Oc. 2, homog. immers. $\frac{1}{12}$).
- 28—40: Bindeævsceller.
- 41—44: Mere eller mindre atrofiske fedtceller.
- 45—47: Blodlegemeholdige celler.
- 48—49: Pigmentceller.
(Fig. 28—49: Hartnack. Oc. 2, immers. 10).

*) At der under beskrivelsen af de histologiske forhold i menneskets benmarv ikke findes henvisning til plancherne, har sin grund i, at tegningen af disse ikke blev færdig, før de første ark af denne afhandling allerede forelaa trykte.

- Fig. 50—67: Kjerneholdige røde blodlegemer og blodlegemeholdige celler (fig. 66—67) fra benmarven i et tilfælde af pernicious anæmi. (Hartnack. Oc. 2, obj. 8).
- 68—82: Former af røde blodlegemer fra froskenes milt. Fig. 68—76 fremstiller blodlegemer forsynede med snørefure, fig. 77—82 afsnørede dele af røde blodlegemer, fig. 81—82 kjernelede sådanne. Skrafering af kjernen betyder farvning med metylviolet. (Zeiss. Oc. 2, homolog. immers. $\frac{1}{12}$).
- 83—101: Forskjellige former af kariokinetiske kjerne-delingsfigurer fra marvceller i kattens benmarv. (Zeiss. Oc. 2, homolog. immers. $\frac{1}{12}$).
- 102—133: Celler fra kaninernes benmarv (Leitz. Oc. 1, immers. 9).
- 102—113: Marvceller af forskellig størrelse. Fig. 112—113 frie kerner.
- 114—126: Kjerneholdige røde blodlegemer. Fig. 114—115 med diffus kjernesubstans, fig. 116—125 med blæreformige kerner, der i fig. 122—125 befinder sig i deling ved direkte afsnøring. Fig. 126 et kjerneholdigt rødt blodlegeme med kjernefigur, der rimeligvis er at tyde som en kariokinese.
- 127—133: Myeloplaxer med blæreformig kjernesubstans. I fig. 127—130 er kjernen omgivet af et tykt protoplasmalag, i fig. 131—133 er dette så smalt, at det næsten synes at mangle.
- 134—140: Snit af benmarv fra menneskets lårben.
- 134: Snit af en ren fedtmarv. Mellem en del tætpakkede fedtceller sees et stykke af en blodbane med linjeformige konturer. Blodet findes både inde i selve blodbanen og udenfor dens konturer i ganske ringe udstrækning som infiltration mellem fedtcellerne. (Hartnack. Oc. 3, obj. 2).
- 135: Stærkt blodinfiltreret fedtmarv. Fedtcellerne runde. Blodet findes i stor udstrækning frit i mellemrummene mellem dem. (Hartnack. Oc. 3, obj. 2).
- 136: Geleagtig marv. Fedtcellerne stærkt atrofiske, forsynede med anastomoserende udløbere. Der findes i snittet ogsaa en med skarpe konturer forsynet blodbane. Den geleagtige substans har efter hærdeningen antaget en jævnt fintkornet struktur. (Hartnack. Oc. 3, obj. 4).
- 137: Lymfoid, stærkt blodholdig fedtmarv. Fedtcellerne indtager

den væsentligste del af snittets fladeindhold. Blodet findes indenfor velafrædsede blodbaner, men ogsaa i ringe udstrækning som infiltration mellem fedtcellerne. Der er forøvrigt betydelig ansamling af lymfeceller, som er temmelig skarpt afgrænset fra blodudbredningerne. (Hartnack. Oc. 3, obj. 4),

Fig. 138: Lymfoid marv. Fedtmængden ikke stor. Betydelige udbredninger af blod og marvceller, der uden skarpe grænser går over i hinanden. Ingen blodbaner. Sådanne findes dog i andre end de her tegnede partier af samme snit (Hartnack. Oc. 3, obj. 5).

— 139: Et stykke af et snit, hvori der i store partier findes en intim blanding af blod og marvceller. Enkelte marvceller indeholder kariokinetiske kjernedelingsfigurer. I andre partier af samme snit er marvcellerne tilstede i større mængde i forhold til de røde blodlegemer end i det parti af snittet, som her er aftegnet. (Hartnack. Oc. 1, immers. 10).

— 140: Geleagtig marv. Fedtcellerne stærkt atrofiske, ligger inde i runde eller mere uregelmæssige hulrum. Den i hulrummene værende substans såvelsom den geleagtige substans mellem disse er koaguleret i form af et net af fine fibrinråde. Enkelte steder er den kornet. Midt i snittet sees en blodbane. (Hartnack. Oc. 3, obj. 4).

A n m. Ved udførelsen af alle tegninger er benyttet Zeis's tegneprisma.

Fysiologiske Undersøgelser over Alkohol, Fuselolie og Brændevin.

Af

Jac. G. Otto

Universitetsstipendiat i fysiologisk Kemi.

(Meddelelse fra Universitetets fysiologiske Institut).

Indledning.

Som bekjendt antages det i Almindelighed, at de sædvanlige akute og kroniske Følger af overdreven Nydelse af alkoholiske Drikke, specielt Brændevin, for en væsentlig Del skyldes de saakaldte Fuselolier, og man har derfor dels bestræbt sig for at befri Alkohol saa vidt muligt fra disse, og dels har man lagt den eventuelle Gehalt af Fuselolie i et eller andet Brændevin til Grund for Bedømmelsen af sammes mere eller mindre Skadelighed. I den senere Tid har der imidlertid begyndt at hæve sig Røster for Fuseloliernes Uskadelighed i det Kvantum, som findes i de sædvanlige Brændevine, og for at den akute og kroniske Alkoholisme ene og alene skyldes Alkoholen selv. Efter Opfordring af Bergens Samlag for Brændevins-handel og med Understøttelse af samme har jeg underkastet Spørgsmaalet om Fuseloliernes Skadelighed eller Uskadelighed i den Kvantitet, hvori de findes i sædvanlige Brændevine, en saavidt mulig indgaaende Undersøgelse, og skal i det følgende meddele Resultaterne af samme. Hensigten var forøvrigt væsentlig den at skaffe sig en paalidelig Norm for Bedømmelsen af et Brændevins Godhed, saa jeg ikke alene kan blive staaende

ved Fuselen. For Orienteringens Skyld skal jeg derfor forudskikke nogle Bemærkninger om almindelig Alkohol og Fuselolie saavel i kemisk som fornemmelig i fysiologisk Henseende, før jeg gaar over til en nærmere Redegjørelse for det egentlige Problems nuværende Standpunkt og mine egne Undersøgelsesmetoder og Resultater. Dette er saa meget vigtigere, som man kun ved et nærmere Studium af de i Spørgsmaalet indgribende enkelte Stoffes nærmere Egenskaber og Forhold kan komme til en klar Forstaaelse af Hovedpunkterne ved Problemet. Det er derfor, inden jeg gaar over til selve det egentlige Thema, nødvendigt at gjøre Rede for:

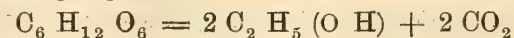
1. Den rene Alkohols Egenskaber og fysiologiske Virkninger,
2. De saakaldte Fuseloliers Forhold og
3. Blandinger af ren Alkohol og Fuselolie, nærmest i et saadant Forhold som kommer i Betragtning i de sædvanlige Brændevine.

Efter at have betragtet disse tre Punkter noget nærmere, kan jeg da gaa over til at behandle de almindelige Brændevine saaledes, som de forekommer i Handelen d. v. s. som Blandinger af vandig Alkohol med mere eller mindre (eller ingen) Fuselolie og en hel Del Stoffe, der ikke kan gaa ind under noget af disse Begreber.

§ 1.

Alkoholens kemiske og fysiologiske Egenskaber.

Alkohol eller — som den sædvanlig i det daglige Liv kaldes — Spiritus fremstilles ved Gjæring af sukkerholdige Vædsker. Den Sukkerart, der ved Gjæringen direkte giver Alkohol, er det saakaldte Druesukker, som ved Paavirkning af den sædvanlige Ølgjær ved en passende Temperatur dekomponeres efter Ligningen:



Druesukker. Alkohol, Kulsyre.

Foruden Alkohol og Kulsyre, som er Hovedprodukterne ved den alkoholiske Gjæring af Druesukker, dannes der ogsaa smaa Mængder andre Stoffe, Ravsyre, Glycerin samt en Del Alkoholer af samme Række som den almindelige Alkohol (Æthylalkohol), men med noget høiere Kogepunkt og endelig nogle andre Forbindelser. Biprodukterne ved Gjæringen er noget forskellige efter Raamaterialets Beskaffenhed; kun Ravsyren og Glycerinet optræder konstant ved enhver alkoholisk Gjæring. Summen af de inkonstante Bestanddele kaldes med et fælles Navn Fuselolier, og jeg skal senere komme tilbage til disse.

Den ved Gjæringen dannede Alkohol kan man enten lade blive i den Vædske, hvor den er dannet, hvilket er Tilfældet med de alkoholiske Drikke, Vin, Øl etc. eller den fjernes ved Destillation, og Destillatet er da det, som gaar under Navn af Brændevin. Dette er derfor i det væsentlige at betragte som en Blanding af Vand og Alkohol med smaa Mængder fremmede Stoffe, der med eller uden Hensigt er gaaede med ved Destillationen.

Efter Fuseloliernes Beskaffenhed, der afhænger af Raamaterialet, eller paa Grund af visse Stoffe (Kryderier), der tilsættes den udgjærede Vædske før Destillationen, faar Brændevinet forskellige Egenskaber og Navne (Potetesbrændevin, Kornbrændevin, Aquavit, Cognac etc. etc.).

Brændevin indeholder fra 20 til 60 % ren Alkohol.

Ved Hjælp af særegne Apparater kan man af denne fortyndede Alkohol skaffe sig en koncentreret ligetil omtr. 98 % paa samme Tid, som Alkoholen befries fra Tilblandingerne. En saadan koncentreret, ren Alkohol fører i Handelen Navn af Spiritus eller, naar den er saa stærk som muligt, absolut Alkohol. Nærmere at gaa ind paa disse Forhold er her, hvor det væsentlig gjælder at undersøge Alkoholens Indvirkning paa Organismen, unødvendigt.

Ren Alkohol er en farveløs, meget bevægelig Vædske af

en behagelig Lugt og brændende Smag. Den har ved 0° en sp. V. af 0,794, koger ved 78° C. og stivner ikke ved den stærkeste Kulde. Den er let antændelig og brænder med blegblaa, lidet lysende Flamme, tiltrækker med stor Begjærlighed Vand og blander sig dermed i alle Forhold under Varm udvikling og Volumformindskelse.

For at bestemme en vandig Alkoholopløsnings Gehalt paa Alkohol benyttes Forskjellen i sp. V. mellem Vand og Alkohol. Denne sidste har en sp. V. af 0,79, Vand en sp. V. af 1,00, Blandinger af begge altsaa en sp. V. der ligger mellem 0,79 og 1,00 og desto nærmere det første Tal, jo rigere Vædsken er paa Alkohol. De til Alkoholbestemmelsen brugelige Apparater (Alkoholometre) er imidlertid saaledes indrettede, at man direkte kan aflæse Blandingens Gehalt paa Alkohol i Volumprocent (Tralle) eller i Vægtsprocent (Richter). En saadan Bestemmelse af Alkoholgehalten ved Hjælp af Alkoholometret kan kun ske i Vædske, der foruden Vand og Alkohol kun indeholder meget lidt af andre Bestanddele, altsaa i Brændevine, medens man ved Vin, Øl etc. først maa destillere Alkoholen af, før Bestemmelsen kan foretages.

Hvad der her imidlertid væsentlig er af Interesse, er Alkoholens og Alkoholblandingernes fysiologiske Virkninger og jeg skal derfor opholde mig lidt nærmere ved disse, idet jeg udtrykkelig gør opmærksom paa, at de følgende Angivelser foreløbig, naar ikke andet udtrykkelig siges, refererer sig til ren Alkohol eller Blandinger af saadan med mere eller mindre Vand.

Alkohol er en Gift, uagtet dens Giftvirkninger i fortyndet Tilstand ikke er saa særdeles stærkt fremtrædende. Den dødelige Dosis er ved Kaniner 20 til 30 Gr. absolut Alkohol, hos Mennesket ikke sikkert faststillet. Det mindste Kvantum, der hos Mennesker vides at have bevirket Døden, er 80 Gr. Brændevin hos en 3-aarig Pige og 100—120 Gr. Brændevin hos en 7-aarig Gut. Dødelige Forgiftninger med absolut Al-

kohol forekommer forøvrigt ikke ganske sjelden; men det er i Regelen ikke muligt at skaffe sig Kundskab om det nydte Kvantum i saadanne Tilfælde, og desuden er vel dette i Regelen større end den Minimaldose, der skal til for at frembringe Døden.

Absolut Alkohol paavirker Slimhinderne i høi Grad (naar Fordunstningen hindres). Allerede smaa Mængder fremkalder strax paa Slimhinderne (efterhaanden paa Huden) en brændende Smerte, der snart følges af Betændelse med Blæredannelse. Dette vil altsaa finde Sted, naar Alkohol kommer i Maven. Er Alkoholen fortyndet, virker smaa Mængder af den kun svagt irriterende paa Maveslimhinden og frembringer derved en rask og rigelig Afsondring af Fordøielsesvædske, hvorved Fordøjelsen kan befordres noget, da smaa Mængder fortyndet Alkohol ikke virker synderlig hindrende paa denne. Er den nydte fortyndede Alkoholmængde derimod større, fremtræder let de ovenfor skildrede Betændelsessymptomer, medens ogsaa da en rigelig Afsondring af Fordøielsesvædske (Mavesaft) finder Sted; men dette bidrager i saa Tilfælde ikke til at befordre Fordøjelsen, fordi Alkohol i noget større Mængder hæmmer denne, selv om tilstrækkelig Mavesaft er tilstede.

Nydelsen af større Mængder fortyndet Alkohol (Brændevin) frembringer en stærk Fornemmelse af Varme (eller en let Brænden) i Munden, Svælget og Maveegnen; efter nogen Tids Forløb indtræder en Acceleration og Forstærkelse af Pulsen, beroende paa en forøget Blodhastighed, Ansigtet bliver rødt, Conjunctiva injiceres og Aandedrættet bliver hyppigere. Disse Symptomer ledsages af en forhoiet Varmefølelse i Huden, men en Synken af Blodtemperaturen. Ved endnu større Nydelse af Alcoholica indtræder da den saakaldte Rus (akut Alkoholisme), der bestaar af et Excitationsstadium og et Depressionsstadium, som jeg her ikke nærmere skal indlade mig paa at beskrive. De Kvantiteter, hvorved de ovenfor beskrevne Symptomer fremtræder, er forskjellige efter Alder, Konstitution og

Individualitet. Under Depressionsstadiet kan Døden indtræde ved Lammelse af Hjerteslaget. Ved ikke dødelige Doser er Opvaagnen af den i Depressionsstadiet følgende Søvn sædvanligvis ledsaget af ubehagelige Eftervirkninger, som kan vare kortere eller længere Tid og bestaar i Hovedpine, aandelig og legemlig Mathed, Ubekvemhed og ofte Opkastelse.

Fænomenene hos Dyr er i det væsentlige de samme som hos Mennesker og skal derfor ikke nærmere omtales her.

Med Undtagelse af den fordøielsesbefordrende Virkning, som en ringe Mængde fortyndet Alkohol kan udøve, synes altsaa efter det foregaaende Alkoholen kun at virke skadeligt. Før jeg imidlertid gaar videre ind paa Spørgsmaalet, om Alkoholen i alle Tilfælde maa antages at virke skadeligt eller ikke, skal jeg kortelig omtale den Skjebne, som Alkoholen lider i Organismen, og det man paa Videnskabens nuværende Standpunkt er berettiget til at slutte deraf.

Angaaende Alkoholens Skjebne i Organismen har Meningerne været særdeles delte, og et stort Antal Undersøgelser foreligger, uden at man endnu kan siges at være kommen til et fuldt paalideligt Resultat. Man har saaledes antaget, at den hele nyde Alkoholmængde skulde (idetmindste i det væsentlige) forlade Legemet i uforandret Tilstand gennem Hud, Lunger og Sekretionsprodukterne, medens andre har været af den totalt modsatte Anskuelse, nemlig, at al den Legemet tilførte Alkohol skulde forbrænde temmelig fuldstændig. Saameget maa nu antages fastslaaet, at en Del af Alkoholen forbrænder i Organismen, en anden Del uforandret forlader samme, men hvor stor Del der forlader Legemet, er endnu uafgjort. Den i Maven indførte Alkohol gaar meget snart ved Resorption over i Blodet og naar saaledes med Blodkredsløbet til alle Dele af Legemet, hvorfor den ogsaa i overveiende Mængde findes i de Organer, hvor Blodmængden er størst. Fra Blodet vil den nu igjen gaa over i Vævene og her altsaa blive udsat for en partiel Forbrænding, medens en anden Del, dels direkte fra

Blodet i Lungerne, dels indirekte gennem Sekreterne forlader Legemet. Med Hensyn paa den Del af Alkoholen, der forbrænder til Kulsyre og Vand, har man antaget, at Alkoholen skulde være et Næringsstof, og da navnlig et besparende saadant, idet den skulde spare paa Organismens Brændmaterial og saaledes lette Afsætningen af visse Stoffe, der uden den vilde være forbrændte. Angaaende dette Spørgsmaal er Meningerne endnu temmelig delte, idet der fremdeles gives ikke saa faa Forskere, som ikke kan tilkjende Alkoholen nogen-
somhelst Betydning som Næringsstof. Uden nærmere at gaa ind paa dette Problem, skal jeg kun bemærke, at det paa det nuværende Stadium egentlig kun kommer an paa de Fordringer, man stiller til et Næringsstof, om man skal anse Alkoholen som et saadant. Saa sandt det nemlig er konstateret, at Alkoholen delvis forbrænder i Organismen, og man definerer et Næringsstof paa samme Maade som den største Autoritet paa Ernæringslærens Gebet, Prof. Voit i München, maa man ogsaa anse Alkoholen som et Næringsstof paa samme Maade som Stivelse, Sukker og andre Kulhydrater. Jeg tror derfor ikke paa nogen bedre Maade at kunne precisere den inden Organismen forbrændte Alkohols Rolle, end ved at citere Prof. Voits egne Ord i denne Sag (i Oversættelse fra Tydsk*): »Jeg definerer et Næringsstof som et Stof, der enten for-
maar at give Legemet en af dets nødvendige Bestanddele eller som kan forhindre Bortfjernelsen af en saadan nødvendig Bestanddel. Til den første Klasse hører Albumin, Fedt, Vand og de mineralske Bestanddele af Organismen, til de sidste hører f. Ex. Stivelse, der forhindrer, at Legemet taber Fedt. Hvis et Næringsstof skulde defineres som en Substant, der ved sin Dekomposition forsyner Organismen med vital Kraft, saa vilde denne Definition udelukke Vandet og de mineralske Bestanddele af Legemet af Næringsstoffenes Klasse. Alkohol

*) Zeitschr. f. Biologi No. 7. S. 377 Anm.

maa derfor visselig betragtes som et Næringsstof, idet den bevirker, at mindre Substans dekomponeres i Organismen. Den spiller en lignende Rolle som Stivelsen, der beskytter Fedtet for Dekomposition, og som nydt i Overmaal fremskynder Organernes Fedtdegeneration.

Skulde Alkoholen i Legemet spaltes i Former af lavere kemisk Sammensætning, saa maatte den fremkalde en vital Kraft, der enten kom Legemet tilgode som Varme eller kunde benyttes til at udføre mekanisk Arbejde.

Jeg maa altsaa efter dette med Prof. Voit anse Alkoholen som et (respiratorisk) Næringsstof, men der skal temmelig store Mængder af den til at virke som et saadant i saa væsentlig Grad, at det bliver mærkbart, og da Alkoholen, naar den nydes i større Mængder, fremkalder Forstyrrelser i Organismens Økonomi, saa kan man ikke benytte den som Næringsstof, idet man ikke uden skadelige Følger kan nyde Kvantiteter deraf, der er tilstrækkelige til at tjene som Næring i Lighed med andre (respiratoriske) Næringsstoffer. Alle Fysiologer, der hylder Voits Anskuelse, er derfor ogsaa enige i, at Alkohol af ovennævnte Grund aldrig kan faa Betydning som et Næringsstof, men i Høiden som et Stimulans eller Smagskorrigens. Det er saaledes for den almindelige Betragtning af Alkoholens Brug og Virkninger ligegyldigt, enten man anser den for et Næringsstof eller ikke.

Angaaende Alkoholens Virkning paa Stofvexelen foreligger ogsaa en Del Undersøgelser, hvis Resultat i sine Hovedtræk er, at den i det hele og store taget formindsker Stofomsætningen noget, altsaa ligesom gjør Livsprocessen langsommere.

Althvad der hidtil er sagt, refererer sig til en enkelt Gangs Nydelse af Alkohol i fortyndet Form. Det vil deraf sees, at Virkningen i det store og hele taget maa betegnes som skadelig. Paa den anden Side staar det ikke til at nægte, at en liden Mængde Alkohol af og til kan gjøre sin Nytte, idet den frembringer en behagelig Varmefølelse, bevirker, at Følelsen af

Hunger og specielt af Udmattelse forsvinder, pirrer Nervesystemet og accelererer Blodcirkulationen, saa man ogsaa ved forholdsvis ringe Optagelse af Næring kan præstere en stor Arbeidsevne. Disse, som det synes, overraskende Resultater sker ved den momentane stimulerende og Irritationsvirkning af Alkoholen og følges derpaa af en Slappelse, saa de kun har Værd, naar det gjælder forbigaaende at skulle præstere et større Arbeide i udmattet Tilstand. Varmefølelsen og Velværet efter Nydelsen af en maadelig Mængde Alkohol har nemlig et større Varmetab og deraf følgende Afkøling af Legemet til Følge, hvilket kun kan udjævnes ved en forøget Varmeproduktion ved rigelig Tilførsel af Næring. En velnæret Mand taaler bedre et saadant Varmetab end en slet ernæret og kan derfor uden skadelige Følger forøge sin Arbeidsevne ved en Smule Brændevin, naar han bliver træt, idet det større Stofforbrug, som den kunstig frembragte Arbeidsydelse bevirker, senere kan dækkes ved et kraftigt Maaltid. Den lille Excess kan saaledes gaa for sig uden Skade, den alkoholiske Drik har opfyldt sin Hensigt, og naar Krafttabet er erstattet ved nærende Kost, saa er alt igjen vendt tilbage til det gamle, og der kan neppe mod en saadan leilighedsvis Anvendelse af Alkohol reises nogen begrundet Anke.

Anderledes forholder derimod Sagen sig for Arbeiderens Vedkommende, idet en saadan, der i Almindelighed ikke lever særdeles kraftigt, ved Nydelsen af Alkohol kommer i en stadig Deficit, fordi den skuffende Følelse af Mæthed undertrykker Trangen til Næring. Han har ikke meget at sætte til og svækkes derfor snart. Og fordi Brændevinet før har gjort ham godt, griber han atter til Flasken, og da den tidligere Dose intet vil nytte, forstørrelser han samme og kan saaledes idetmindste delvis opnaa sin Hensigt. Men altid og altid kommer Behovet efter Pirringsmiddelet tilbage, og han bliver saaledes ganske af sig selv lidt efter lidt en Dranker. Brændevinet, siger Liebig, tillader Arbeideren ved sin Virkning paa Nervesystemet at erstatte den

manglende Kraft paa Bekostning af hans eget Legeme, det er en Vexel, udstedt paa Sundheden, som altid maa fornyes, fordi den af Mangel paa Midler ikke kan indfries. Arbeideren forærer Kapitalen istedetfor Renterne, og den uundgaelige Følge maa derfor blive Organismens Fallit.

Tilføres Legemet (som hos Drankere) vedvarende større Mængder Alkohol, opstaar den saakaldte kroniske Alkoholisisme, idet Organismen undergaar væsentlig Forandringer. Blodet bliver fattigere paa faste Bestanddele og rigere paa Vand, Individet bliver i Begyndelsen fedt, men Fedtet er blødt, Huden daarlig og Udslet meget hyppige. En anden vigtig Forandring træffer Cirkulationsapparatet, idet at de smaa Aarer paa en vis Maade lammes, saa de udvider sig og fører mere Blod. Paa denne Maade forklares Ansigtets og navnlig Næsens røde Farve hos Drankere. Mundslimbhinden og Tungen er belagte og blege, og der indtræder Halse-, Mave- og Tarmkatarrh, Forstyrrelse i Portaarekredsløbet, Blødninger og Vatersot. Arterierne bliver stive, Hjertet og Musklerne fedtdegenererer, Musklerne bliver zitrende og kraftesløse, Hjernemassen blød og atrofisk og der forekommer Hallucinationer, Hukommelsessvækkelse og ofte fuldstændigt Vanvid.

Drikkesygen forhøier Dispositionen for andre Sygdomme. Drankere falder saaledes langt lettere og i langt større Grad som Ofre for Epidemier end andre, og overhovedet forløber enhver Betændelses- og Febersygdom, ethvert Saar og ethvert operativt Indgreb ugunstigere hos hine end hos disse, og mange Mennesker dør ogsaa under eller umiddelbart efter en Alkohol-excess ganske som ved en akut Forgiftning.

Consumet af alkoholiske Drikke og i Særdeleshed af Brændevin har i den nyere Tid tiltaget i næsten alle Lande, og med det forøges ogsaa de mange fordærvelige Følger heraf saavel for den enkelte som for Samfundet. Da Brændevinet nu for Tiden renses meget bedre end før, og man desuagtet ikke sporer nogensomhelst Bedring, skulde man paa Forhaand

være tilbøielig til at antage, at Alkoholens naturlige Forurensninger (Fuselolierne) lidet eller intet har med de skadelige Conseqventser at gjøre, uagtet dette i lang Tid har været og fremdeles for en stor Del er antaget. Før jeg imidlertid gaar nærmere ind paa dette Spørgsmaal, skal jeg forudskikke en kortfattet Redegjørelse for Fuseloliernes kemiske og fysiologiske Egenskaber.

§ 2.

Fuseloliernes kemiske og fysiologiske Egenskaber.

Ved Fuselolier forstaaes som før sagt de ved den alkoholiske Gjæring af sukker- og stivelsesholdige Stoffe dannede inkonstante Biprodukter. De er for det meste noget mindre flygtige end Alkoholen, men mere flygtige end de konstante Gjæringsbiprodukter Glycerin og Ravsyre, saa de ved Afdestillationen af Alkoholen for en ikke ringe Del gaar over med Alkoholdampene.

Fuselolierne af forskjelligt Raamaterial har forskjellig Sammensætning og forskjelligartede Bestanddele og udviser derfor ogsaa afvigende Egenskaber; mange Fuselolier har en behagelig Smag og Lugt, og disse meddeler derfor de Brændevine, hvortil de hører, sin Værd, saaledes f. Ex. Vinfuselolierne af Cognac og andre Vinbrændevine, Rum, Arrac etc. etc.

Andre alkoholiske Vædske indeholder Fuselolie af en eiendommelig modbydelig og ubehagelig Lugt, og disse betegnes i Regelen mere specielt som Fusel, saaledes Fuselolierne af Kornbrændevin, Potetesbrændevin etc. etc.

Om den Maade, hvorpaa Fuselolierne opstaar, samt Betingelserne for deres mere eller mindre rigelige Dannelse vides intet, og man er saaledes hverken istand til at forhindre eller fremme Dannelsen af Fuselolierne ved alkoholiske Gjæringsprocesser. Derimod er Sammensætningen af Fuselolierne nogenlunde godt kjendt, og jeg skal derfor i det følgende give en Oversigt over Sammensætningen af de vigtigste Fuselolier.

Vinfuselolie erholdes ved Destillation af Vingjær med Vand. Det er en Olie, som stivner ved Afkøling og har en Lugt i koncentreret Tilstand, som ikke er behagelig, medens den i fortyndede Opløsninger lugter som Vin eller ægte Cognac. Som nærmere Bestanddele indeholder den en sammensat Æther, Oenant-Æther, der rimeligvis er Pelargonsyre-Æthylæther, samt nogle andre ikke nærmere kjendte Stoffe. Den forekommer som Cognacolie i Handelen og bruges til at fremstille imiteret Cognac.

Kornfuselolie indeholder ved Siden af noget Oenant-Æther en eiendommelig Olie — Kornolie — samt Amylalkohol, Palmitin-, Capryl- og Caprinsyre. Efter de nyere Undersøgelser skal forresten Kornfuselolien omtrent indeholder de samme Bestanddele som Potetesfuselolien, kun i et andet Mængdeforhold.

Den vigtigste og bedst studerede Fuselolie er Potetesfuselolien, og jeg skal derfor opholde mig lidt nærmere ved den. Denne bestaar i det væsentlige af Amylalkohol, men indeholder ogsaa en hel Del andre Bestanddele. Efter Rabuteau udgjør Amylalkoholen $\frac{2}{3}$ af den samlede Mængde Potetesfusel, der i det hele bestaar af følgende Stoffe:

		sp. Vægt.	Kogepunkt.
$C_2 H_4 O$	Aldehyd . .	0,807 .	21,8° C.
$C_2 H_5 C_2 H_3 O_2$	Eddikeæther .	0,905 .	72,7° «
$C_3 H_8 O$	Propylalkohol		97,0° «
$C_4 H_{10} O$	Butylalkohol		100,0° «
$C_5 H_{12} O$	Amylalkohol		132,0° «
$C_2 H_5 C_5 H_9 O_2$	Æthylvalerat		133,0° «
$C_5 H_{11} C_2 H_3 O_2$	Amylacetat		136,0° «

samt endnu en Del ubekjendte Stoffe, hvis Kogepunkt ligger høiere end 136°.

Kékulé har angivet endnu flere Bestanddele af Potetesfuselolien, hvilke imidlertid i hvert Fald forekommer i saadannerst ringe Mængde, at de kan sættes ud af Betragtning.

Hovedindholdet af Potetesfuselolien er altsaa Amylalkohol,

og det er ogsaa kun den, der er nærmere undersøgt i fysiologisk Henseende. Butylalkoholen er vistnok ogsaa delvis studeret, men dog paa langt nær ikke tilstrækkelig til at bedømme dens Virkning i Fuselolien. Saameget er imidlertid sikkert, at Butylalkohol i ufortyndet Tilstand virker giftigere end ren Æthylalkohol. De to flygtigste Bestanddele af Fuselolien, Aldehyd og Eddikkeæther, er begge Anesthetica, især det første, hvis Virkninger saavidt vides i det hele taget ligner Chloroformens.

Man antager i Almindelighed, at Fuseloliens Virkninger i det væsentlige kan sættes lig Amylalkoholens, og jeg skal derfor i det følgende nærmere beskrive disse. Herved kan jeg dog fatte mig i Korthed; thi uagtet de forskjellige Forskere er komne til et noget forskjelligt Resultat angaaende Amylalkoholens Giftighed, stemmer dog alle overens deri, at Indvirkningens Modus ved Amylalkohol er den samme som ved almindelig Æthylalkohol. Det er saaledes blot Spørgsmaal, om Amylalkoholen virkelig er giftigere end Æthylalkohol, og dette tror jeg man paa Videnskabens nuværende Standpunkt med Bestemthed tør besvare bekræftende. Rabuteau og Dogiel er i saa Henseende kommen til det Resultat, at Amylalkohol er omtrent 15 Gange giftigere end Æthylalkohol, medens Dujardin-Besumetz & Audigé kun fandt førstnævnte omtrent 5,3 Gange giftigere end sidstnævnte. Ved disse modsigende Resultater synes det at være af Interesse at gjentage Forsøgene, for at bestemme Forholdet mellem Amyl- og Æthylalkoholens Giftighed. Det maa herved dog bemærkes, at det bliver meget vanskeligt at fastsætte dette med fuld Sikkerhed, fordi man for at gjøre dette maatte anvende samme Dyr til Experimentet saavel mod Æthyl- som Amylalkohol,*) noget der selvfølgelig er umuligt, naar den dødelige Dosis skal bestemmes. Det

*) Ved Amylalkohol forstaaes her den ved Gjæringen dannede, saakaldte Gjæringsamylalkohol.

er nødvendigt at benytte samme Dyr til saadanne toxicologiske Experimenter, fordi den individuelle Modstandskraft mod Giften er særdeles forskjellig. Det skulde i saa Henseende synes heldigt at anvende laverestaaende Dyr, fordi de individuelle Forskjelligheder her er meget mindre fremtrædende, men paa den anden Side bliver da Sammenligningen med Mennesket saameget vanskeligere. Noget andet paalideligt Maal for Giftigheden af disse Stoffe end den dødelige Dose har man heller ikke, saa det let vil indsees, at Vanskelighederne for en nøiagtig Bestemmelse ikke er ringe.

For imidlertid at komme til et nogenlunde paalideligt Resultat har jeg anstillet følgende Forsøg: Jeg tog to Kaniner af samme Legemsvægt, og saavidt skjønnes kunde ganske normale og godt ernærede. Efterat deres Temperatur i Rectum var undersøgt, bibragtes de samtidigt en ligestor Mængde fortyndet ren Alkohol (50 %) og den derved bevirkede Temperaturformindskelse bestemtes; efterat alle Følger var forsvundne, gjentoges det samme Forsøg med Amylalkohol (5 %), der angives at have stærkere temperaturnedsættende Virkninger end Æthylalkohol. Jeg gik nu ud fra den Forudsætning, at Dyrenes Modstandskraft var omvendt proportional med Temperaturnedsættelsen, og under denne Forudsætning vil man nu paa nedenstaaende Maade, hvor Forsøgene er meddelte in extenso kunne skaffe sig et Maal for Giftvirkningerne. Jeg indrømmer imidlertid villig, at Grundlaget for Bedømmelsen paa ovennævnte Basis neppe er ganske exact, men noget bedre kunde ikke skaffes, og Antagelsen vinder betydelig i Sandsynlighed derved, at Forholdet mellem Temperaturnedsættelserne i Normalforsøget var tilnærmelsesvis ligt baade ved Æthyl- og Amylalkohol.

1. Normalforsøg: 2 Kaniner af 1,98 Kgr. Legemsvægt bibragtes ved Hjælp af en Oesophagussonde samtidigt 30 Ccm. vandig Alkohol af 50 %'s Alkoholgehalt, efterat deres Temperatur var maalt.

Kanin No. 1:

Temp. i Rectum før Forsøget	. .	39,1° C.
Do. 1 Time efter Alkoholfodringen		37,8 »
Do. 2 Timer »	Do.	37,1 »
Do. 4 Do. »	Do.	36,9 »
Do. 6 Do. »	Do.	36,2 »
Do. 8 Do. »	Do.	37,1 »

Da Temperaturen var begyndt at stige og tillige Symptomerne, som her ikke interesserer, ligeledes var bedrede, fortsattes ikke Forsøget videre.

Kanin No. 2.

Temp. i Rectum før Forsøget	. . .	38,9
Do. 1 Time efter Alkoholfodringen		37,9
Do. 2 Do. »	Do.	37,6
Do. 4 Do. »	Do.	37,3
Do. 6 Do. »	Do.	37,1
Do. 8 Do. »	Do.	36,6
Do. 10 Do. »	Do.	37,6

Af samme Grunde som ved Kanin No. 1 indstilledes her Forsøget.

Maximalaftagelsen i Temperatur var:

Ved Kanin No. 1: $39,1 \div 36,2 = 2,9^{\circ} \text{ C.}$

Ved Kanin No. 2: $38,9 \div 36,6 = 2,3^{\circ} \text{ C.}$

Efter Forudsætningen skulde altsaa Dyrenes Modstandskraft mod Indvirkning af Alkohol kunne udtrykkes ved:

Kanin No. 2 : Kanin No. 1 = $2,9 : 2,3$ d. v. s. Kanin No. 1 skulde kun have $\frac{2,3}{2,9} = 0,78$ af den Modstandskraft, som Kanin No. 2 var i Besiddelse af.

For at kontrollere og skaffe en Bekræftelse paa dette Forhold bibragtes Dyrene efter 2 Dages Forløb, da de igjen fuld-

stændig havde kommet sig efter den første Alkoholintoxikation hver 30 Kcm. af en vandig Amylalkohol af 5 %'s Styrke¹⁾.

Kanin No. 1:

Temp. i Rectum før Forsøget	38,9° C.
Do. i Do. 1 Time efter Amylalkoholfodringen		37,5 »
Do. i Do. 2 Timer »	Do.	37,1 »
Do. i Do. 4 Do. »	Do.	36,9 »
Do. i Do. 6 Do. »	Do.	36,4 »
Do. i Do. 8 Do. »	Do.	36,8 »

Af tidligere anførte Grunde fortsattes ikke Forsøget videre. Det bemærkes, at de subjektive Symptomer her neppe var heftigere end ved Æthylalkoholen.

Kanin No. 2.

Temp. i Rectum før Forsøget	39,1° C.
Do. i Do. 1 Time efter Amylalkoholfodringen		37,7 »
Do. i Do. 2 Timer »	Do.	37,4 »
Do. i Do. 4 Do. »	Do.	37,3 »
Do. i Do. 6 Do. »	Do.	37,1 »
Do. i Do. 8 Do. »	Do.	37,0 »
Do. i Do. 10 Do. »	Do.	37,6 »

Af Grunde som før afbrødes Forsøget. De subjektive Symptomer som ved Kanin No. 1.

Efter Forudsætningen bliver den relative Modstandskraft:

$$\text{Kanin No. 1: Kanin No. 2} = \underbrace{39,1 \div 37,0}_{2,1} : \underbrace{38,9 \div 36,4}_{2,5}$$

d. v. s. Kanin No. 1 har blot $\frac{2,1}{2,5} = 0,84$ af den Modstandskraft, som Kanin No. 2 har.

Som det vil sees, stemmer disse to Forsøg temmelig godt overens, idet det første gav et Forhold mellem Ømfindtligheden for Indvirkningen af 0,78, det sidste et Forhold af 0,84. Uden

¹⁾ Da en saa stærk vandig Oplosning af Amylalkohol ikke kan faaes, anvendtes den som Emulsion.

at lægge for stor Vægt paa denne Overensstemmelse, tror jeg dog, den maa ansees for at tale for Rigtigheden af min Forudsætning, at man kan skaffe sig en nogenlunde Sammenligning for Dyrenes Modstandskraft ved Bestemmelse af den Temperaturnedsættelse, som bevirkes af lige Kvantiteter af Stoffet.

Middeltallet af Forsøgene giver en Modstandskraft hos Kanin No. 1 af 0,81 af den samme hos Kanin No. 2. Hvorledes dette kan benyttes til Bestemmelse af Forholdet mellem det dødelige Kvantum Æthyl- og Amylalkohol skal vises i det følgende.

2. Normalforsøg: Da det ved Anvendelse af et og samme Dyr er meget vanskeligt, for ikke at sige umuligt, med fuld Sikkerhed at faststille den mindste dødelige Dose, fordi der ved fortsat Fodring med større og større Kvantiteter kommer andre Komplikationer, der gør Resultaterne usikre, har jeg ikke indladt mig derpaa. Det kom blot an paa nogenlunde at fastsætte Forholdet mellem Æthyl- og Amylalkoholens Giftighed, og jeg har derfor bestemt den mindste Kvantitet, som var tilstrækkelig til at dræbe Dyret saagodtsom øieblikkelig.

Forsøgene udførtes med absolut Æthylalkohol og absolut Amylalkohol paa den Maade, at Dyrene gennem en Oesophagus-sonde langsomt og forsigtigt bibragtes Alkoholopløsningerne saalænge, til Døden pludselig indtraadte. Dette skeede hos Kanin No. 1 efter Injection i Maven af 37 gr. absolut Alkohol og hos Kanin No. 2 efter 7 gr. absolut Amylalkohol. Efter dette skulde 7 Gr. Amylalkohol være ligesaa giftig som 37 Gr. Æthylalkohol, eller Amylalkoholen skulde være $37 : 7 = 5,1$ Gange saa giftig som Æthylalkohol. Nu har imidlertid efter det foregaaende Kanin No. 1 kun 0.81 af Kanin No. 2's Modstandskraft, følgelig vilde den kun have behøvet 0.81 af den Mængde Amylalkohol, som var tilstrækkelig til at dræbe No. 2 strax, eller 5.7 Gr. Amylalkohol, saa det virkelige Forhold mellem Æthylalkoholens og Amylalkoholens giftige Virkninger bliver $37 : 5.7 = 6.5$ d. v. s. Amylalkoholen er efter dette

6.5 Gange giftigere end almindelig Alkohol. Paa dette Tal kan imidlertid ingensomhelst absolut Vægt lægges; thi for at faststille et saadant Forholdstal nøiagtigt, var det nødvendigt at anstille en større Række methodiske Forsøg; men det viser i ethvert Fald saa meget, at Amylalkohol er betydelig giftigere end Æthylalkohol, selv om Indvirkningens Modus er den samme.

Imidlertid maa det erindres, at Amylalkoholen om end den overveiende dog ikke er den eneste Bestanddel af Potetesfuselen, og at det ikke paa Forhaand er givet, at ikke Nærværelsen af de øvrige i og for sig differente Stoffe vil modificere Virkningen. I endnu høiere Grad gjælder dette for de øvrige Fuselolier, hvor ofte ikke engang Amylalkoholen udgjør den overveiende Bestanddel. Da Undersøgelser over dette Punkt, saavidt mig bekjendt, fuldstændig mangler, har jeg anstillet en Del saadanne med de Blandinger, som danner de saakaldte Fuselolier, og i det hele undersøgt 3 saadanne, nemlig:

1. Potetesfuselolie,
2. Kornfuselolie og
3. Cognac- eller Vinfusel.

Resultatet af disse Forsøg meddeles i næste Paragraf.

§ 3.

Experimentelle Undersøgelser over Fuseloliernes fysiologiske Virkninger.

Det gjaldt her at skaffe sig nogenlunde rene Fuselolier d. v. s. saadanne, der var muligst fri for Alkohol, for at ikke denne skulde virke paa Resultaterne. For den høiere kogende Dels Vedkommende er dette temmelig let, medens de mere flygtige Bestanddele af Fuselolierne er vanskeligere at faa alkoholfri. Jeg skal nu i det følgende give en Fremstilling af den Methode, jeg for hver enkelt Fusel har benyttet for at komme til Maalet, samt af den fysiologiske Virkning af de forskellige Fuselolier i sin Helhed, o: som Blandinger af en hel Del forskellige Stoffe.

1. *Potetesfusel.*

For at fremstille en for Undersøgelsen tilstrækkelig Mængde Potetesfuselolie destilleredes 10 Liter stærkt fuselholdigt, ikke rectificeret Potetesbrændevin ved en Temperatur af ca. 60° C., til al Alkohol var fjernet. Den tilbageblivende gule, olieagtige Vædske lugtede stærkt af Fusel, havde et Kogepunkt af 141° C. og indeholdt altsaa de tungere flygtige Bestanddele af Fuselolien. For at erholde de Komponenter af samme, som er flygtigere end Alkohol (o: Acetaldehyd, da Eddikeætherens Kogepunkt ligger lige i Nærheden af Alkoholens), opfangedes den første Del af Destillatet for sig (til en Temperatur af 50° C) og befriedes derpaa fra Alkohol og Vand ved gjentagen Henstand og Destillation med Klorkalcium. Den saaledes erholdte Vædske (ca. 1 Gr.) lugtede stærkt af Aldehyd og forenedes med de tungere flygtige Bestanddele af Fuselolien. Da jeg ikke vidste nogen Methode, hvorefter den lille Mængde Eddikeæther kunde skilles fra det store Overskud af Alkohol og Vand, som indeholdtes i Hoveddestillatet, maatte jeg hjælpe mig ved til den samlede Fuselolie at tilsætte 1 Gr. Eddikeæther. Paa denne Maade erholdtes en Fuseloliemængde af ca. 90 Gr., der altsaa, saavidt vides, skulde indeholde alle de Bestanddele, der karakteriserer Potetesfuselen. Den benyttedes til to Rækker af Experimenter for at bestemme dens Giftighed.

1. Hos 5 Kaniner af tilnærnelservis samme Legemsvægt, godt ernærede og tilsyneladende fuldstændigt normale, bestemtes Modstandskraften paa den S. 213 angivne Maade med følgende Resultat:

		Legemsvægt.	Relativ Modstandskraft.
Kanin	No. 1.	2,08 Kgr.	. . . 1.00
—	» 2.	2,02 »	. . . 0.96
—	» 3.	2,10 »	. . . 0.84
—	» 4.	2,06 »	. . . 0.84
—	» 5.	2,04 »	. . . 0.81

De bibragtes derpaa ved Hjælp af en Oesophagussonde forskellige Mængder af den ovenfor erholdte Fuselolie. De anvendte Kvanta og Virkningen indeholdes i følgende Tabel:

Kanin.	Fuselolie.	Temperatur- nedsættelse.	Andre Virkninger.
No. 1.	2 Gr.	1,5° C.	Bevidstløs i ca. 2 Timer
» 2.	4 «	2,1 »	Do. i ca. 8 Do.
» 3.	5 «	2,4 »	Do. i ca. 12 Do.
» 4.	6 «	—	Død efter ca. 36 Timer.
» 5.	7 «	—	Do. saagodtsom strax.

7 Gr. af Fuselolien var altsaa tilstrækkelig til at dræbe en Kanin strax. For at faa Forholdet mellem Fuseloliens og almindelig Alkohols Virkninger, bestemtes den Mængde Æthylalkohol, der havde samme Virkning paa Kanin No. 1 (efter at den havde kommet sig fuldstændigt efter Forsøget med Fuselolie) som 7 Gr. Fuselolie paa Kanin No. 5. Denne Kvantitet fandtes lig 41 Gr. absolut Alkohol. Da imidlertid Modstandskraften hos Kanin No. 5 kun er 0,81 af samme hos Kanin No. 1, vilde det dødelige Kvantum Æthylalkohol hos No. 5 kun have været $0,81 \times 41 = 33,2$ Gr. Potetesfuselen bliver efter dette $33,2 : 7 = 4,7$ Gange saa giftig som Æthylalkohol. Det skulde altsaa synes, som om Potetesfuselen var mindre giftig end Amylalkohol, der, kfr. S. 216, fandtes at være 6,5 Gange saa giftig, som Æthylalkohol. Sammenligningen er imidlertid ikke direkte mulig, da Forsøgene er anstillede paa forskellige Dyr, men kan opnaaes, naar man tager i Betragtning, at det dødelige Kvantum Æthylalkohol i det S. 215 meddelte Forsøg var 37 Gr., her 41 Gr., idet deraf resulterer, at Modstandskraften hos den S. 215 omtalte Kanin, kun har været $37 : 41 = 0,9$ af Modstandskraften hos Kanin No. 5. Reduceres det for denne dødelige Kvantum til at gjælde for Kanin No. 2 i Forsøgene S. 215, findes dette lig $0,9 \times 7$

= 6,3 Gr. Fuselolie og dennes Giftighed i Forhold til Æthylalkoholen lig $37 : 6,3 =$ omtr. 6, altsaa nogenlunde lig om end noget mindre end den rene Amylalkohols.

Af dette Forsøg fremgaar altsaa, at Potetesfuselolie er 6 Gange saa giftig, som Æthylalkohol.

2. I den anden Forsøgsrække for at bestemme Potetesfuselens Giftighed, har jeg gaaet frem paa følgende Maade, der oprindeligt er angivet af Rabuteau¹⁾. En Frosk blev sluppet op i en Blanding af Potetesfusel og Vand i Forholdet 8 Fusel paa 1000 Vand, en anden samtidig i en 8 %'s vandig Æthylalkoholopløsning. I begge Tilfælde iagttoges omtrent følgende Symptomer: Respiration og Hjerteslag accelereredes først, men aftog derpaa temmelig hurtigt og sank snart betydelig under Normen, Bevægelserne slappedes og blev klodsede, og Huden antog en meget mørk Farve, tilsidst fuldstændig Forsvinden af alle frivillige Bevægelser og af Bevidstheden, besværet Respiration og endelig Død. I Fuselolien iagttoges desuden en stærk Skjelven af Dyrene, der ikke var tydelig fremtrædende i almindelig Alkohol. Jeg gik nu ud fra, at Styrken af Giftvirkningerne, reduceret til samme Gehalt, var omvendt proportional med den Tid, der medgik til Dyrenes Død. Denne indtraadte ved Fuselolien 12 Minuter efter, at de var nedbragte i Vædsken, ved Æthylalkoholen omtr. $7\frac{1}{2}$ Minut efter Forsøgets Begyndelse. Lægger man Mærke til, at Æthylalkoholblandingen var 10 Gange stærkere end Fuselblandingen, giver dette et Forhold mellem Styrken af Giftvirkningen af $75 : 12 = 6,25$ d. v. s. Fuselen er 6,25 Gange saa giftig, som Alkoholen, et Resultat, der, som det vil sees, stemmer ganske godt med det tidligere erholdte.

Det kan indvendes mod dette Forsøg, at Resultaterne ikke saa godt lader sig overføre paa høierestaaende Dyr og Menne-
sker, samt at den Irritation, som bevirkes ved Dyrenes Ned-

¹⁾ Union médicale 1870. S. 165.

sænken i den alkoholiske Vædske, kunde virke forstyrrende paa Udfaldet. Hvad den første Indvending angaaar, saa viser en hel Del Forsøg, som senere skal meddeles, at den intet har at betyde, idet man erholder samme Resultat, enten man anvender Kaniner eller Frosk, hvilket ogsaa fremgaar af de ovenfor beskrevne Experimenter, hvor Forholdet mellem Fuselens og Alkoholens Giftighed hos Kaniner fandtes lig 6, hos Frosk lig 6.25, altsaa godt overensstemmende Tal. Den anden Indvending er imidlertid sikkerlig berettiget, men vil ikke have stort at sige her, hvor det jo kun kommer an paa at bestemme Forholdet mellem Giftigheden. Man kan ligeledes gjøre den Bemærkning, at den ovenfor anvendte Methode ikke giver noget sikkert Holdepunkt for Bestemmelsen af den Mængde Alkohol, som resorberes og kommer til Virkning, men Erfaring viser dog, at dette ikke forholder sig saa; thi slippes to Frosk op i samme Vædske, vil det tage lige lang Tid, inden de dør (Differentserne har i mine Forsøg i saa Henseende aldrig udgjort mere end $\frac{1}{4}$ —1 Minut). At Individualiteten ikke spiller nogen væsentlig Rolle ved saa lavtstaaende Dyr som Frosk er ligeledes en bekjendt Sag og fremgaar ogsaa af, at to eller flere Frosk dør lige hurtigt i samme Blanding.

Det viser sig altsaa, at man her har en meget bekvem Maade til at bestemme Alkoholernes relative Giftighed, og jeg har i det følgende i temmelig stor Udstrækning benyttet samme, idet jeg dog i Begyndelsen stadig kontrollerede den ved Forsøg paa Kaniner, men altid, som det senere vil sees, med god Overensstemmelse.

Af de meddelte Experimenter fremgaar saaledes, at Potetesfuselolie er 6—6.25 Gang saa giftig som absolut (98 %'s) Alkohol.

2. Kornfuselolie.

De Bestanddele, der indeholdes i Kornfuselolie er omtalt S. 210. Jeg fremstillede den af 10 Liter raat Kornbrændevin

paa samme Maade som angivet S. 217 for Potetesfuseloliens¹⁾ Vedkommende og erholdt ca. 110 Gr. Kornfuselolie som en intensiv skarp lugtende, olieagtig Vædske, hvori Gjæringsamylalkohol kunde kjendes paa Lugten. Med denne Vædske anstillede jeg kun Froskeforsøg, da Erfaringen i Mellemtiden mellem disse Undersøgelser og Experimenterne med Potetesfuselolie havde vist mig, at dette var tilstrækkeligt. Forsøgene udførtes paa samme Maade og med samme Koncentrationer som før, altsaa med en vandig Alkoholopløsning af 8 %'s Styrke og vandig Kornfuselolie af 0,8 %. Resultaterne indeholdes i nedenstaaende Tabel.

Ved 0.8 %'s Kornfusel				Ved 8%’s Alkohol.	
Frosk No. 1 død efter 14 Min. Forløb					
»	No. 2	Do.	13½	Do.	
»	No. 3	Do.	14½	Do.	
»	No. 4	Do.	15	Do.	
»	No. 5			død efter 8 Min.	Forløb

Froskene døde altsaa i Gjennemsnit efter 14,26 Minuters Ophold i Fuselolieblandingen og efter 8 Minuters Ophold i Alkoholblandingen. Da den alkoholiske Vædske er 10 Gange stærkere end den fuselholdige, bliver altsaa Forholdet mellem Kornfuselens og Alkoholens Giftighed som $80 : 14,26 = 5,6$, d. v. s. Kornfuselolien er 5.6 Gange saa giftig som absolut Alkohol. Kornfuselen er altsaa noget mindre giftig end saavel ren Gjæringsamylalkohol, som Potetesfuselolie og Forholdet mellem disse Stoffes Giftighed bliver efter det foregaaende:

Amylalkohol : Potetesfusel : Kornfusel = $6,5 : 6,125 : 5,6$.

3. Vinfuselolie.

Garanteret ægte Vinfuselolie har det været mig umuligt

¹⁾ Da det ikke er bekjendt, at Kornfuselolie indeholder Eddikeæther, tilsattes her ingen saadan.

at forskaffe. Den under Navn af Cognacolie i Handelen gaaende Vædske, der tjener til kunstig Fremstilling af Cognac, har ofte en Oprindelse, der intet har tilfælles med Vinfuselen, og jeg har derfor ikke troet at kunne slutte noget til det virkelige Forhold, om jeg underkastede denne en Undersøgelse. At fremstille Vinfuselolie af den sædvanlige Handelscognac vilde ligeledes være meningsløst, da denne i 9 af 10 Tilfælde ikke er ægte. Jeg antog imidlertid ogsaa, at dette vilde være af mindre praktisk Interesse at undersøge, da det jo er en bekjendt Sag, at det er denne, som Druebrændevinene skylder sin større Værdi, og da saavidt mig bekjendt ingen hidtil har tilskrevet Vinfuselen skadeligere Egenskaber end Alkohol.

De forskellige Druebrændvine maa undersøges for sig, fordi man, som ovenfor sagt, meget sjelden vil opnaa at faa dem ægte.

Andre Fuselolier har jeg heller ikke taget i Betragtning ved foreliggende Arbeide, hovedsagelig fordi Interessen væsentlig knytter sig til Potetes- og Kornfusel.

§ 4.

Experimentelle Undersøgelser over de fysiologiske Virkninger af vandig Alkohol blandet med Fuselolie.

Efter at jeg saaledes havde faststillet de rene Fuseloliers Virkning, laa det nær at undersøge, hvorledes Tilsætning af disse i større eller mindre Grad modificerede Virkningen af vandige Alkoholopløsninger.

1. *Potetesfuselholdig Alkohol.*

For at fastsætte dennes Virkninger fremstilledes en ren vandig Alkoholopløsning af 45 % Alkoholgehalt, der paa den ene Side undersøgtes for sig, paa den anden efter Tilsætning af 5 %, 4 %, 3 %, 2 %, 1 %, 0,5 % og 0,1 % Potetesfuselolie og saameget Vand, at Gehalten paa Alkohol + Fuselolien til-

sammen stadig blev 45 %. Jeg anstillede her ogsaa to Forsøgsserier, en paa Kaniner og en paa Froske.

Kaninforsøgene udførtes paa den Maade, at der injiceredes 30 Gr. af den alkoholiske Vædske i Maven paa Forsøgsdyret ved Hjælp af en Oesophagussonde, og dets Forhold under Indvirkningen iagttoges. De derved optrædende Symptomer var saa aldeles lige, at jeg for at undgaa Gjentakelser skal give en Beskrivelse deraf en Gang for alle, idet jeg da siden som specielle Forsøgsdata kun anfører det, der for mig tjente som Maal for Virkningen, nemlig Temperaturnedsættelsen. Til Forsøgene anvendtes 3 Kaniner af samme Legemsvægt (2,25 Kgr.), der hver især fodredes med samtlige Blandinger under Iagttagelse af, at nye Forsøg ikke paabegyndtes, før Virkningerne af det forrige var fuldstændig forsvundne.

Som Type for Symptomrækken anføres her et Forsøg med ren vandig Alkohol (45 %) in extenso.

Forsøgsdyr: Kanin af Vægt 2,25 Kgr.

Kl. 9 Fm.: Temp. i Rectum 39,1° C., Injection i Maven af 30 Gr. ren, vandig Alkohol af 45 %.

Kl. 9, 10 Min. Dyret er faldt om paa Siden og ligger ganske stille, Respirationen og Hjerteslaget overordentlig hurtig, næsten ingen Reflex.

Kl. 9, 40 Min. Tilstanden uforandret.

» 10, 20 — Do. do. , kun noget langsommere Respiration.

Kl. 10, 50 Min. Dyret har gjort flere forgjæves Forsøg paa at reise sig. Ellers alt som før. Temperaturen 37,8.

Kl. 12. Kraftigere, men endnu forgjæves Forsøg paa at reise sig. Skjelven i Extremiteterne. Respirationens Hyppighed formindsket (70 Aandedrag pr. Minut), Temperaturen 37,3° C.

Kl. 2. Kan endnu ikke reise sig. Respirationens Hyppighed 64, Temperatur 37,2° C.

Kl. 4. Kan reise sig op, men falder strax efter ned igjen, Skjelvningen formindsket, Aandedrættets Hyppighed ligesaa (59), Temperatur 37,6.

Kl. 6. Har reist sig op og indtager den sædvanlige siddende Stilling, men er meget træg og døsigt, Skjelvningen forsvunden, Temperatur 38,0.

Kl. 7 $\frac{1}{2}$. Extremiteterne endnu noget svage, men Dyret kan hoppe omkring i Værelset. Aandedrættet normalt. Temperatur 38,2. Fortærer Føde og synes i det hele taget at være kommet sig fuldstændig igjen.

Med samme Symptomkomplex af noget større eller mindre Varighed forløb alle Forsøg, der er sammenstillede i følgende Oversigt, hvor imidlertid kun Maximalsynkningen af Temperaturen, og den Tid, der laa mellem Alkoholinjectionen og den igjen indtrædende Temperaturstigning, er anført. Med Hensyn til Betegnelserne i Tabellen bemærkes, at Rubrikken A indeholder den første af disse Faktorer, B den sidste.

Det injicerede Kvantum og dets Beskaffenhed.	Kanin No. 1.		Kanin No. 2.		Kanin No. 3.	
	A.	B.	A.	B.	A.	B.
30 Gr. ren vandig Alkoh. 45 %	1,9° C.	9 Timer.	2,2° C.	11 Timer.	2,0° C.	8 Timer.
30 « Do. med 0,1 % Fusel	2,0° «	9 $\frac{1}{2}$	2,1° «	10	2,2° «	10
30 « Do. « 0,5 « —	2,0° «	9 $\frac{1}{2}$	1,9° «	9	2,0° «	9
30 « Do. « 1,0 « —	1,8° «	8 $\frac{1}{2}$	2,1° «	11	2,3° «	9 $\frac{1}{2}$
30 « Do. « 2,0 « —	1,9° «	9	2,3° «	12	2,2° «	11
30 « Do. « 3,0 « —	2,1° «	10	1,9° «	12	2,4° «	11
30 « Do. « 4,0 « —	2,8° «	10	2,5° «	11	2,9° «	12 $\frac{1}{2}$
30 « Do. « 5,0 « —	3,2° «	12	3,7° «	14	3,4° «	13

Det vil af ovenstaaende Tabel fremgaa, at en Fuselprocent af indtil 3 % ingensomhelst paaviselig Indflydelse har paa Virkningen af Alkoholintoxikationen (Rusen), idet den hverken bevirkede en betydeligere Temperaturnedsættelse eller en længere Varighed af Rusen. Fra 4 %'s Fuselgehalt synes det, som om Virkningerne forstærkes noget om end temmelig ubetydeligt, og selv ved 5 %'s Fuselgehalt er Intensiteten af Virkningerne ikke saa særdeles meget større end ved ren vandig Alkohol af den angivne Styrke. Jeg tror derfor efter dette med nogenlunde Sikkerhed at kunne sætte den Grænse, inden hvilken Fuselgehalten ved Potetesbrændevin ikke influerer paa den en-

kelte Doses mere eller mindre Skadelighed, til omkring 4 %,*) men en saadan Gehalt vil i Praxis aldrig komme i Betragtning, da Fuselens ubehagelige Egenskaber i denne Koncentration gjør det uskikket til Nydelse, idet Smagen og Lugten bliver for skarp.

For imidlertid, før jeg drager definitive Slutninger af Resultaterne, at kontrollere samme, har jeg anstillet en Række Forsøg med tilsvarende Alkoholblandinger paa Frosk. Da disse Dyr imidlertid i en Alkoholopløsning, hvis samlede Gehalt paa Alkohol og Fuselolie er 45 %, dør omtrent øieblikkelig, maatte jeg bruge mindre Koncentrationer og valgte efter flere Forsøg som passende alkoholisk Vædske en saadan, der indeholdt en samlet Mængde Alkohol og Potetesfusel af 11,25 %, d. v. s. de førnævnte Blandinger fortyndede til det 4-dobbelte Volum. De anvendte Vædskers Fuselgehalt bliver efter dette resp. 0,025 %, 0,125 %, 0,25 %, 0,5 %, 0,75 %, 1 %, 1,25 %. Disse Forsøg vil imidlertid, saavidt man kunde forudse, ikke give Resultater, der direkte lader sig sammenligne med de ved Kaninerne erholdte,**) men relativt maatte man ogsaa her kunne erholde et Maal for Virkningen, idet man efter Kaninforsøgene maatte vente, at der ikke skulde vise sig væsentlige Forskjelligheder før ved den sidste Gehalt paa Fusel, idet Fuselkvantiteterne her staar i samme Forhold til hverandre som ved de foregaaende Experimenter paa Kaniner.

Forsøgene udførtes nu paa den før omtalte Maade, idet Froskene blev slupne op i Bad af de nævnte vandige Alkohol- og Fuselblandinger, og den Tid, der medgik, inden Døden indtraadte, iagttoges og ansaaes som Maal for de respektive Vædskers Giftighed. Resultaterne indeholdes i nedenstaaende Tabel, hvor de enkelte Rubriker indeholder den Tid, der medgik, fra Frosken blev sluppet ned i vedkommende Blanding, til den døde.

*) d. ca. 9 % af den absolute Alkoholmængde.

**) Jeg skal senere vise, at en saadan direkte Sammenligning dog er mulig, men havde paa dette Stadium af Undersøgelsen endnu ikke været opmærksom derpaa.

Badets Natur.	Forsøg No. 1.	Forsøg No. 2.	Forsøg No. 3.
Ren vandig Alkohol af 11,25%	5,1 Minut.	5,0 Minut.	4,8 Minut.
Do. + 0,025 % Fusel.	5,0 —	4,8 —	4,8 —
Do. + 0,125 % —	5,2 —	4,9 —	4,8 —
Do. + 0,25 % —	4,9 —	5,1 —	5,2 —
Do. + 0,50 % —	5,4 —	4,8 —	5,1 —
Do. + 0,75 % —	5,2 —	4,9 —	4,8 —
Do. + 1,00 % —	5,0 —	4,7 —	4,5 —
Do. + 1,25 % —	4,2 —	4,1 —	4,2 —

Resultaterne af disse Forsøg staar, som det vil sees af Tabellen, i god Overensstemmelse med Kaninforsøgene, forsaavidt en Sammenligning godt er mulig, idet Indflydelsen af den tilsatte Fuseloliemængde først ved de to høieste — eller egentlig først ved den høieste — Gehalter begyndte at gjøre sig gjældende. Det viser sig altsaa ogsaa her, at Fuseloliens Mængde maa udgjøre omtrent 9 % af den absolute Alkohols *), inden der indtræder mærkbare Forskjelligheder i Virkningen.

Før jeg gaar over til en nærmere Diskussion af de ved Forsøgene med potetesfuselholdig vandig Alkohol erholdte Resultater, skal jeg meddele de tilsvarende Experimenter med vandig Alkohol, tilsat Kornfuselolie.

2. Kornfuselholdig Alkohol.

Forsøgene anstilledes her i 2 Serier med Kaniner og Froske aldeles paa samme Maade som for den potetesfuselholdige vandige Alkohols Vedkommende, og Symptomkomplekset hos Kaninerne var saa aldeles ligt det tidligere (S. 223) beskrevne, at jeg ikke skal nærmere opholde mig ved samme. Med de tidligere Erfaringer for Øie, at Kornfuselen i ren Tilstand virker noget mindre giftig end Potetesfuselen, udstrakte jeg Under-

*) 9: 1,00 % af den samlede Væskemængde i denne Forsøgsrække.

søgelsen til en Kornfuselgestalt af 6 % (med en samlet Gehalt paa Alkohol og Fuselolie af 45 %) ved Kaninerne. De anvendte 3 Kaniner benyttedes til samtlige Forsøg, og nye Experimenter anstilledes ikke med dem, før Følgerne af de foregaaende var ganske forsvundne. Resultaterne er sammenstillede paa samme Maade som før i nedenstaaende Tabel, hvor Betegnelserne korresponderer med Tabellen S. 224.

Det injicerede Kvantum og dets Beskaffenhed	Kanin No. 1.		Kanin No. 2.		Kanin No. 3	
	A.	B.	A.	B.	A.	B.
		Timer.		Timer.		Timer
30 Gr. ren vandig Alkoh. 45%	2,2°C.	10	1,9°C.	8	2,3°C.	11
30 « Do. + 0,1 % Fusel	2,1° «	11	2,0° «	8 ^{1/2}	2,4° «	11
30 « Do. + 0,5 « —	2,0° «	9	2,0° «	7 ^{1/2}	2,2° «	10
30 « Do. + 1,0 « —	2,3° «	9 ^{1/2}	1,8° «	9	2,1° «	9 ^{1/2}
30 « Do. + 2,0 « —	2,1° «	10	2,1° «	8	2,4° «	11
30 « Do. + 3,0 « —	2,4° «	11	2,2° «	8 ^{1/2}	2,6° «	12
30 « Do. + 4,0 « —	2,0° «	10	2,0° «	9	2,1° «	11
30 « Do. + 5,0 « —	2,9° «	12	2,5° «	10	2,8° «	11
30 « Do. + 6,0 « —	3,4° «	13	3,1° «	12	3,6° «	14

Som det vil sees, er Resultaterne omtrent de samme som ved Potetesfuselen, kun med den Forskjel, der var at forudse, nemlig, at Forskjellighederne i Virkningen først indtræder ved en noget større Gehalt paa Kornfusel (5 %) end ved Potetesfusel (ca. 4 %). Ellers er alt saa overensstemmende, at det ikke er nødvendigt nærmere at opholde sig derved, idet der kun henvises til S. 224.

Froskeforsøgene er ogsaa aldeles tilsvarende til de før meddelte, idet Dyrene nedsattes i vandige Blandinger af 11,25 % Alkohol + Fuselolie, og Tiden, naar Døden indtraadte, observeredes.

Experimenterne indeholdes i følgende Tabel, hvor Tidsangivelserne refererer sig til Dødsoieblikket, regnet fra Nedsækningen i Vædsken:

Badets Natur.		Forsøg No. 1.	Forsøg No. 2.	Forsøg No. 3.
Ren vandig Alkohol af 11,25 %		4,9 Min.	5,2 Min.	4,8 Min.
Do. + 0,025 % Fusel		5,1 «	5,1 «	4,9 «
Do. + 0,125 « —		4,8 «	5,2 «	4,8 «
Do. + 0,25 « —		5,0 «	5,0 «	5,0 «
Do. + 0,50 « —		5,1 «	4,8 «	4,8 «
Do. + 1,75 « —		5,0 «	5,1 «	4,8 «
Do. + 1,00 « —		4,8 «	4,6 «	4,4 «
Do. + 1,25 « —		4,3 «	4,1 «	4,0 «
Do. + 1,50 « —		3,8 «	4,0 «	3,7 «

Ogsaa her begyndte Virkningerne først at vise sig mærkbart stærkere ved de to høieste Gehalter paa Fuselolie, og Resultaterne stemmer saaledes med de foregaaende Forsøg, idet der ogsaa her skulde en noget større Gehalt paa Kornfuselolie end paa Potetesfuselolie til for at frembringe nogen mærkbar Forskjel i Virkningerne fra ren vandig Alkohol.

Jeg skal nu i næste Kapitel gaa over til at betragte Resultaterne lidt nærmere, da jeg af de tidligere anførte Grunde ikke har kunnet undersøge Vinfuselolie.

§ 5.

Oversigt over de experimentelle Resultater og Anvendelsen af samme til praktisk Bedømmelse af Brændevin.

Det fremgaar altsaa af de hidtil meddelte Undersøgelser, at saavel ren Gjæringsamylalkohol som de Blandinger af samme med andre Stoffe, der sammensætter Potetes- og Kornfuselolierne, er betydelig giftigere end ren Alkohol. Graden synes at være saaledes, at Amylalkoholen er den giftigste, derefter følger Potetesfuselen og endelig Kornfuselolien. Med Hensyn til de meddelte Forholdstal, da tør jeg ikke tillægge disse nogen absolut Vægt, hvilket imidlertid heller ikke i det foreliggende Spørgsmaal er nødvendigt, da det kun gjælder de nævnte Stoffes

relative Giftighed i Forhold til Alkohol. Man maatte altsaa vente, at disse Stoffe, naar de var tilstede i større Mængde i Brændevin, vilde forstærke dettes skadelige Virkninger i ikke ringe Grad, og Resultatet af Undersøgelserne i saa Henseende viser ogsaa, at dette er Tilfældet. Det fremgaar imidlertid, at først ved en Gehalt af Fuselolie paa 4—5 % begynder dennes Virkning netop mærkbart at gjøre sig gjeldende, medens lavere Gehalter i Brændevinet ikke modificerer den rene Alkohols Virkninger paa nogen fremtrædende Maade. Dette Resultat er af ikke ringe praktisk Betydning, idet det viser, at Fuselolierne i den Mængde hvori de forekommer i sædvanligt Brændevin, ingen Betydning har for de akute Virkninger (Rusen) og den derefter følgende Slappelse. Om de muligens kan influere paa den kroniske Alkoholisme, er noget, som først specielle Forsøg i den Retning, fortsatte igjennem temmelig lang Tid, kan afgjøre. Jeg sagde ovenfor, at Fuselolierne i den Mængde, hvori de forekommer i sædvanligt Brændevin, ingen Betydning har for dettes akute Virkninger, og støtter denne Paastand paa de to Kjendsgjæringer, at Fuselen først gjør sin Indflydelse gjeldende ved en Gehalt af ca. 4 %, og at sædvanligt Brændevin aldrig vil have en saa stor Fuselgehalt. De bedre rensede Brændevinsorter indeholder sjelden over nogle Tiendedels Procent Fusel, og hos Raabrændevin er den høieste Fuselgehalt, jeg nogensinde har seet, ca. 2 %, hvilket ogsaa maa ansees for særdeles meget. Allerede heraf fremgaar min Paastands Rigtighed, men det bliver endnu mere indlysende, naar man tager i Betragtning, at Bestemmelsen af den Mængde Fuselolie, der er nødvendig for at forstærke Alkoholens Virkning, er skeet ved Hjælp af Kaniner. Nu kan man trygt forudsætte, at Mennesket har større Modstandskraft end Kaninen, der er et temmelig svagt Dyr, saa Forholdet hos dette absolut maa blive mindst lige saa gunstigt og efter al Rimelighed meget gunstigere. Det vilde i saa Henseende have været af stor Interesse at anstille lignende Forsøg

paa større Dyr f. Ex. store Hunde, men det har vist sig at være aldeles umuligt at bibringe disse det nødvendige Kvantum Brændevin, fordi der bestandig da vil indtræde voldsomme Brækninger, saa Forsøget forstyrres. Det eneste større Dyr, som kunde bruges til saadanne Experimenter, er, saavidt jeg ved, Heste, men der er naturligvis omtrent uovervindelige Hindringer i Veien for at skaffe sig en saadan til Forsøgsdyr.

Jeg tror altsaa bestemt at kunne paastaa, at en Gehalt af indtil 4 % Fuselolie i Potetes- eller Kornbrændevin er ligegyldig for dets mere eller mindre skadelige akute Virkninger; men deraf fremgaar videre, at den i lang Tid praktiserede eller forsøgt praktiserede Undersøgelse af Brændevine paa Fuselolie i saa Henseende er betydningsløs. En saa stor Gehalt som ca. 4 % vil nemlig allerede saa stærkt gjøre sig gjældende i Smagen, at de bliver omtrent udrikkelige, og den Mængde, som forekommer i sædvanligt Brændevin, er meget mindre. Jeg vil derved paa ingen Maade have sagt, at alt Brændevin er lige lidet eller lige meget skadeligt, men jeg vil kun fremhæve, at den kemiske Undersøgelse paa Fusel her ikke har nogen Betydning som Grundlag for Bedømmelsen af Godheden. Det er utvivlsomt, at de forskellige Brændevine besidder en meget forskjellig Grad af Skadelighed; det er noget, som den daglige Erfaring viser, men Kemien staar sædvanligvis magtesløs ligeoverfor Afgjørelsen af Spørgsmaalet om Brændevinets Godhed, idet denne — bortseet fra saadanne Tilfælde, hvor virkelige Mineral- eller Plantegifte paa en eller anden Maade findes i Brændevinet — ikke er afhængig af den eventuelle Gehalt paa Fuselolie, men af Forhold, der fra kemisk Standpunkt ikke er paaviselige og rimeligvis ligger i de forskellige Tilsætninger, som af en eller anden Grund er gjorte. Med en kemisk Undersøgelse, den være nok saa detailleret, vil man altsaa i de allerfleste Tilfælde ingen Vei komme, og den eneste Udvei, man har, er et fysiologisk Experiment d. v. s. en direkte Undersøgelse af vedkommende Brændevins Virkning paa den

levende Organisme, og det er denne Undersøgelsesmethode, jeg i det følgende har anvendt.

Min oprindelige Opgave var egentlig at undersøge de forskellige Brændevines Gehalt paa Fusel, hvilket som bekjendt ved krydrede Brændevine og Druebrændevine er forbundet med overordentlige Vanskeligheder; men jeg kom lidt efter lidt paa det Rene med, at en saadan Undersøgelse ikke vilde have nogen Betydning, men at derimod det fysiologiske Experiment er det eneste, der kan afgjøre de forskellige Brændevines Godhed. Den komplicerede kemiske Analyse falder derfor i dette Tilfælde væk og ikke alene erstattes, men overgaaes af et simpelt fysiologisk Forsøg, der er det eneste som her fører til Maalet.

Jeg har af ovennævnte Grund i den følgende Bedømmelse af forskellige Brændevinssorters Godhed ene og alene baseret denne paa det fysiologiske Experiment og undlader derfor i de næste Afsnit, der omhandler de forskellige Handelsbrændevines Forhold, at gjøre nærmere Rede for de omstændelige kemiske Forsøg, hvorved jeg i Begyndelsen troede at skulle kunne naa Maalet, idet et saadant Arbeide i det foreliggende Tilfælde er næsten spildt, selv om man kan opnaa at gjøre de kemiske Metoder ganske anderledes sikre, end de nu er.

§ 6.

Undersøgelse af Handelsbrændevine.

Efter at have gjort Rede for de foreløbige Undersøgelser over Fuselens Indflydelse paa sædvanlig Alkohols Virkninger, kan jeg gaa over til min egentlige Hovedopgave, som bestaar i Bedømmelsen af de i Handelen forekommende Brændevines Godhed.

De Varer, der har været Gjenstand for Undersøgelsen er:

1. Spiritus,
2. Kornbrændevin,
3. Aquavit og
4. Cognac.

Den Methode, jeg ved den endelige Afgjørelse har befulgt, er, som før sagt, rent fysiologisk og lader de kemiske Egenskaber aldeles ude af Betragtning. Den har desuden den Fordel, at den er fuldstændig den samme for alle Slags Brændevine, saa at en Sammenligning ikke alene er mulig inden hver enkelt Brændevinssort, men ogsaa mellem disse indbyrdes, hvilket altid kan have sin theoretiske Interesse, uagtet der i Praxis aldrig vil blive Spørgsmaal, om f. Ex. enten Aquavit er skadeligere end Kornbrændevin eller lignende

Forresten har Fremgangsmaaden været aldeles som i de tidligere meddelte Forsøg for at studere Fuselens giftige Egenskaber, og man faar saaledes ogsaa her overalt to Rækker af Experimenteer, nemlig saadanne, der er anstillede paa Kaniner, og saadanne, der er anstillede paa Froske. Disse to Serier er efter sin Natur forskjellige, idet man i første Tiltælde undersøger Temperaturnedsættelsen under Indvirkning af et vist Kvantum Brændevin, i den anden den Tid, som medgaar inden en Frosk, nedsat i en Brændevinsblanding af bestemt Styrke, dør. Det vil imidlertid let indsees, at man paa denne Maade kun faar de forskjellige Brændevinssorters relative Virkninger, idet hverken Temperaturnedsættelsen eller Tiden, der medgaar til Dyret dør, kan give noget absolut Maal for Varens Skadelighed. Man kan vistnok derved finde, at den ene Brændevinssort er mere eller mindre skadelig end den anden, men man faar intetsomhelst Begreb om den absolute Skadelighed, fordi en Norm mangler. At forskaffe sig en saadan er imidlertid forbundet med ikke ringe Vanskelighed. Det rationelle vilde være at undersøge det dødelige Kvantum for hver Gang ved et eller andet Dyr, men en saadan Undersøgelse vilde blive i den Grad kompliceret, at et Værk, som det foreliggende kom til at fordre Aars uafbrudte Arbeide. En anden Methode, som ogsaa vilde være mere absolut end den Temperaturnedsættelse, som et vist Kvantum Brændevin frembringer, eller den Tid, inden hvilken en Frosk dør i en bestemt Blanding, bestaar

i at undersøge det Kvantum af hvert enkelt Brændevin, som er nødvendig for at frembringe en vis Effekt f. Ex. en bestemt Temperaturnedsættelse. Denne sidste Fremgangsmaade gaar, som det vil sees, ud paa det samme som at bestemme den dødelige Mængde, idet begge Metoder faststiller de forskjellige Kvanta, som er nødvendige for at frembringe en bestemt Virkning, i første Fald Døden, i andet en given Temperaturnedsættelse. Det vil imidlertid forstaaes, at den sidste Methode er næsten lige saa besværlig som den første, saa at heller ikke den i sin Helhed kunde komme til Anvendelse.

Da det imidlertid var mig magtpaaliggende at have en bestemt Enhed for Sammenligningen, har jeg forskaffet mig en saadan, og har dertil valgt den Mængde ren vandig Alkohol af 45 %, som pr. Kilogr. Kanin var nødvendig for at nedsætte Legemstemperaturen 1° C. Herved er imidlertid den Hage, at denne Enhed ikke er konstant, men varierer med de forskjellige Kaniners individuelle Modstandskraft mod Indvirkningen af Alkohol. Da jeg imidlertid efter min Forudsætning (S. 212) er istand til at bestemme Forsøgsdyrenes relative individuelle Modstandskraft, kan Enheden for hvert enkelt Forsøgsdyr ogsaa faststilles, naar man kjender dets Modstandskrafts Forhold til det Normalforsøgsdyr, som er benyttet til Bedømmelsesenhed. Man opnaar paa denne Maade at faa alle Experimenter sammenlignede med et eneste Normalexperiment, nemlig det, der har tjent til at bestemme Enheden for Alkoholvirkningen. Hvorledes dette sker, skal jeg i det følgende fremstille, idet jeg dog strax gjør opmærksom paa, at hele Systemet hviler paa en Række Forudsætninger, der, ihvorvel sandsynlige, dog ikke er fuldt beviste. At det imidlertid kan bruges til Bedømmelse af Brændevines Godhed, vil let fremgaa af Fremstillingen.

For at belyse det sagte nærmere gaar jeg ud fra, at Enheden hos Normalforsøgsdyret er bestemt til 15 Gr. Alkohol af 45 %, og at det f. Ex. gjelder at bestemme to Brændevinssorters

Godhed. I den Hensigt gjøres da følgende Experiment. En Kanin, hvis Modstandskraft er 0,9 og hvis Vægt er 2 Kgr., injiceres først 30 Gr. ren vandig Alkohol af 45 %. Den derved frembragte Temperatursynkning være f. Ex. 2,2° C. Efter at man har hragt de to Brændevine, der skal undersøges, paa en Alkoholgehalt af 45 %, gjøres lignende Forsøg med 30 Gr. af dem, og man finder f. Ex. Maximaltemperaturnedsættelsen henholdsvis 2,6 og 3,2° C. Man har da alle Data til at beregne Brændevinenes Godhed i Forhold til Enheden, og Beregningen foretages paa følgende Maade:

De ved Normalalkoholopløsningen og de to Brændevine frembragte Maximumtemperaturnedsættelser var:

$$2,2^{\circ} \text{C} - 2,6^{\circ} \text{C} - 3,2^{\circ} \text{C}$$

Henført til Normalforsøgsdyret bliver disse Tal imidlertid, da den anvendte Kanin kun har 0,9 af Normalforsøgsdyrets Modstandskraft, resp.

$$\frac{0,9 \times 2,2}{1,98^{\circ} \text{C}} - \frac{0,9 \times 2,6}{2,34^{\circ} \text{C}} - \frac{0,9 \times 3,2}{2,88^{\circ} \text{C}}$$

d. v. s. de anvendte 30 Gr. Normalalkohol og de 30 Gr. af de 2 Brændevinssorter vilde hos Normalforsøgsdyret kun have bevirket de sidstnævnte Temperaturnedsættelser.

Virkningen af Normalbrændevinet og de to undersøgte Brændevine staar altsaa i Forhold til hinanden som:

$$1 : \frac{2,34}{1,98} : \frac{2,88}{1,98} = 1 : 1,18 : 1,45.$$

Da nu 15 Gr. af Normalbrændevinet er nødvendigt for at bevirke en Temperatursynkning af 1° C hos 1 Kgr. Normalforsøgsdyr, er de Kvanta, der frembringer samme Effekt af de undersøgte Brændevine, resp.:

$$15 : 1,18 = 12,7 \text{ Gr. og } 15 : 1,45 = 10,3 \text{ Gr.}$$

da de til samme Virkning nødvendige Mængder selvfølgelig er omvendt proportionale med Temperaturnedsættelsen.

Resultatet er altsaa, at de undersøgte Brændevine er resp. og 1,45 Gange skadeligere end Normalbrændevinet.

Det hidtil fremstillede gjelder, som det vil sees, kun Kaninforsøgene. Det er imidlertid let at overføre det samme paa Forsøgene med Frosk. Resultatet af disse fremkommer nemlig som Forholdstal mellem de Tider, der medgaar, fra Frosken bringes i vedkommende Vædske, til Døden indtræder, d. v. s. man faar ved Froskeforsøgene den relative Giftighed af de undersøgte Brændevine, henført til en vilkaarlig Enhed. Kjender man imidlertid et af de undersøgte Brændevines Forhold til den valgte absolute Enhed, er det let at overføre Resultaterne fra Froskeforsøgene dertil, som nedenstaaende Exempel viser:

Det gjelder at undersøge 4 forskellige Brændevines Godhed. Det ene af disse være f. Ex. det i foregaaende Exempel nævnte No. 1, hvis Skadelighed i Forhold til Normalbrændevinet altsaa er 1,18. Forsøget udføres nu paa den Maade, at der af de fire Brændevine laves Blandinger af 11,25%’s Alkoholgehalt, og en Frosk af nogenlunde samme Størrelse og Vægt slippes ned i samme. De Tider, der medgaar, fra at Froskene bringes op i Brændevinsblandingerne, til de dør, være f. Ex. resp. 5,1, 4,6, 4,8 og 4,5 Minut. Brændevinenes Giftighed staar altsaa i Forhold til hinanden omvendt som disse Tal, eller hvis man sætter No. 1 (det mindst giftige, fordi det her varer længst inden Frosken dør) som Enhed, faar man:

$$\text{No. 1 : No. 2 : No. 3 : No. 4} =$$

$$1 : \frac{5,1}{4,6} : \frac{5,1}{4,8} : \frac{5,1}{4,5} = 1 : 1,11 : 1,06 : 1,13.$$

Er nu f. Ex. No. 1 undersøgt i Forhold til Normalbrændevinet og fundet 1,18 Gange skadeligere end dette, faar man, naar samtlige Forsøg henføres til Normalen:

$$\text{Normalbrændevinet: No. 1 : No. 2 : No. 3 : No. 4} =$$

$$= 1 : \frac{1 \times 1,18}{1,18} : \frac{1,11 \times 1,18}{1,30} : \frac{1,06 \times 1,18}{1,24} : \frac{1,13 \times 1,18}{1,33}$$

Efter dette bliver de Kvantiteter af de undersøgte Brænde-

vine, som skal til for at bevirke en Temperaturnedsættelse af 1° pr. Kilo Normalforsøgsdyr, resp.:

$$\frac{15}{1,18} = 12,7 \text{ Gr.}; \frac{15}{1,30} = 11,5 \text{ Gr.}; \frac{15}{1,24} = 12,1 \text{ Gr.}; \frac{15}{1,33} = 11,2 \text{ Gr.}$$

Det sees altsaa, at man kommer ligesaagodt frem med Experimenter paa Froske, naar kun en af de undersøgte Brændevines Forhold til Enheden er bekjendt.

I Henhold til det hidtil fremstillede har jeg ved Undersøgelsen af de i det følgende nævnte Brændevinssorter gaaet frem paa følgende Maader

1. En Kanin, hvis relative Modstandskraft i Forhold til Normalforsøgsdyret var bekjendt, injiceredes 30 Gr. af det Brændevin, der skulde undersøges, efter at det var bragt paa en Alkoholgehalt af 45 %, og den derved bevirkede Temperaturnedsættelse bestemtes, hvorefter den Mængde af vedkommende Brændevin, der var nødvendig for pr. Kilo Normalforsøgsdyr at formindske Legemstemperaturen 1° C efter det foregaaende lader sig beregne, og

2. En Frosk blev sluppen op i et Bad af det Brændevin, som skulde undersøges, efter at det var bragt paa en Alkoholgehalt af 11,25 %, og den Tid, der medgik, til Frosken døde, iagttages. Naar en af de undersøgte Brændevines Forhold til Enheden er bekjendt, lader sig som før vist ogsaa efter dette samtlige Brændevines Forhold bestemme.

Det eneste, der nu stod tilbage, før jeg kunde skride til den definitive Undersøgelse, var at bestemme den fastsatte Enhed.

Jeg valgte hertil en kraftig Kanin af 2,25 Kgr. Legemsvægt og den Mængde ren vandig Alkohol af 45 %, der var nødvendig for at nedsætte dens Legemstemperatur 1° C, bestemtes ved en Række Forsøg, der udførtes med saa stor Omhyggelighed som muligt. Som Middeltal af 5 Experimenter viste denne Mængde sig at være 22,5 Gr. ren vandig Alkohol af 45 %, altsaa pr. Kilo Forsøgsdyr $22,5 : 2,25 = 10$ Gr. vandig Alkohol af 45 %.

Den i det følgende benyttede Enhed bliver efter dette 10 Gr. vandig ren Alkohol af 45 % henført til Normalforsøgsdyret i Forhold til hvilket altsaa samtlige anvendte Kaniners Modstandskraft maatte bestemmes.

Efter dette kunde jeg gaa over til den definitive Undersøgelse, der indeholdes i de følgende Kapitler.

§ 7.

Undersøgelse af Spirituser.

Jeg har i det hele undersøgt 3 Spirituser paa deres Skadelighed. De to var af indenlandsk Fabrikata, den tredie importeret fra Frankrig som «Druespiritus». Samtlige var fri for Fusel, og Druespiritusen indeholdt selvfølgelig en Del Ætherarter; om af naturlig eller kunstig Oprindelse skal jeg lade være usagt, ihvorvel jeg har Grund til Mistanke om det sidste. Den fysiologiske Undersøgelse frembyder egentlig kun Interesse for Druespiritusens Vedkommende, idet de to første som ren Alkohol med nogle Procent Vand, maatte forudsættes at være lige god som den af mig anvendte rene Enhed (Alkohol af 98 % fra Kahlbaum, fortyndet med destilleret Vand til 45 %). For Kontrollens Skyld har jeg dog ogsaa undersøgt de to første paa den før omtalte Maade.

1 Til første Forsøgsrække anvendtes en Kanin af 2,03 Kgr. Legemsvægt og en Modstandskraft af 0,85 af Normalforsøgsdyret. Paa denne injiceredes nu paa den S. 236 anførte Maade med 8 Dages Mellemrum mellem hvert Forsøg 30 Gr. af den til Enhed benyttede Alkohol (Normalalkoholen) og 30 Gr. af de 3 omtalte Spirituser, efter at disse ved Vandtilsætning var bragte paa 45 %'s Alkoholgehalt. Resultatet følger i omstaaende Tabel:

Maximum af Temperaturnedsættelse.

ved Injection af 30 Gr. Normalalkohol	2,4° C.
» Do. » 30 » Spiritus No. 1	2,5 »
» Do. » 30 » Do. No. 2	2,4 »
» Do. » 30 » Druesprit No. 3	2,7 »

Det er nu selvfølgelig ikke nødvendigt at omregne disse Værdier til Normalforsøgsdyret, idet Forholdet bliver det samme, enten det gjælder dette eller et andet, hvor et Dyr som her er anvendt til hele Forsøgsrækken. Kun hvor man benytter flere Dyr hertil er en saadan Omregning som vist S. 234 nødvendig for Sammenligningens Skyld.

Forholdet mellem Virkningerne, refereret til Normalbrændevinet, bliver altsaa efter ovenstaaende Tabel:

$$\begin{array}{ccccccc} \text{Normalbrændevin} & : & \text{No. 1} & : & \text{No. 2} & : & \text{No. 3} = \\ & & 1 & : & \underbrace{(2,5 : 2,4)}_{1,04} & : & \underbrace{(2,4 : 2,4)}_1 : \underbrace{(2,7 : 2,4)}_{1,13} \end{array}$$

Til at frembringe en Temperaturnedsættelse af 1° C pr. Kilo Normalforsøgsdyr udkræves altsaa:

$$\begin{array}{ll} \text{Af Normalbrændevinet} & 10 \text{ Gr.} \\ \text{» Spiritus No. 1} & \text{— } 10 : 1,04 = 9,6 \text{ »} \\ \text{» Do. No. 2} & \text{— } 10 : 1 = 10 \text{ »} \\ \text{» Do. No. 3} & \text{— } 10 : 1,13 = 8,9 \text{ »} \end{array}$$

Resultatet er altsaa efter dette, at Spiritus No. 1 og No. 2 kan sættes lig Normalbrændevinet, medens No. 3 (Druespiritusen) har en 1,13 Gange stærkere Virkning, hvilket maa udtydes som, at den er 1,13 Gange slettere.

2. Anden Forsøgsrække udførtes paa den før (S. 236) angivne Maade med Froske, d. v. s. Froskene sættes ned i Bad af de undersøgte Spirituser, fortyndede til 11,25 %'s Alkoholgehalt, og Tiden, der medgik, inden Døden indtraadte, observeredes. Omstaaende Tabel indeholder Resultaterne udtrykte i Minuter.

	Tid til Indtrædelse af Døden.
Normalbrændevin (af 11,25 %)	5,2 Minuter.
Spiritus No. 1 Do.	5,1 —
Do. No. 2 Do.	5,1 —
Do. No. 3 Do.	4,5 —

Forholdet mellem Virkningernes Styrke bliver altsaa, da denne er omvendt propotional med den Tid, der medgaar, inden Døden indtræder (kfr. S. 235).

$$N^*): \text{No. 1} : \text{No. 2} : \text{No. 3} = 1 : \frac{5,2}{5,1} : \frac{5,2}{5,1} : \frac{5,2}{4,5}$$

eller:

$$N : \text{No. 1} : \text{No. 2} : \text{No. 3} = 1 : 1,02 : 1,02 : 1,16$$

Til pr. Kilo Normalforsøgsdyr at frembringe en Temperaturnedsættelse af 1° C tiltrænges efter dette:

Af Normalbrændevinet	10 Gr.
» Spiritus No. 1 — 10 : 1,02 =	9,8 »
» Do. No. 2 — 10 : 1,02 =	9,8 »
» Do. No. 3 — 10 : 1,16 =	8,6 »

Som det sees, stemmer de to Forsøgsrækker godt overens, idet Afvigelserne i de fundne Tal er saa smaa, at de ligger indenfor de sædvanlige Methoders Feilgrænser.

Resultatet af Spiritusundersøgelserne er altsaa, at No. 1 og No. 2 er fuldstændig lig Normalbrændevinet, No. 3 lidt (1,13 — 1,16 Gange) slettere.

Naar Undersøgelserne af de forskjellige Brændevine i sin Helhed er meddelte, skal jeg gaa lidt nærmere ind paa Discussionen af samtlige Resultater i Sammenhæng. Her kun saa meget, at da Normalalkoholen er fuldstændig ren, maa de to Spirituser No. 1 og No. 2 betragtes som i enhver Henseende gode, medens den ringe Gehalt af fremmede Bestanddele i No. 3 altsaa har gjort, at dens Virkninger er noget voldsomere end ren Alkohols.

*) Herved forstaaes en Gang for alle Normalbrændevinet.

§ 8.

Undersøgelse af Kornbrændevin.

Paa Grund af de forskjellige ætheriske og tildels olieagtige Bestanddele, som Kornbrændevinet indeholder, maatte man paa Forhaand vente, at den fysiologiske Virkning ved samme Alkoholgehalt var noget forskjellig fra det absolut rene (2: kun alkoholholdige) Brændevin. Et andet Spørgsmaal var det imidlertid, om man er berettiget til uden videre at bedømme dets større eller mindre Godhed i Forhold til den valgte Enhed af ren vandig Alkohol. Saalænge man imidlertid ikke har noget andet objektivt Maal for Virkningerne end Temperaturnedsættelsen, resp. den Tid der medgaar, inden et Dyr dør, naar det nedsænkes i et Bad af Brændevinet, tror jeg, man er berettiget dertil, saamegetmere som Erfaring har vist mig, at ingen Brændevins-sort har saa svage Virkninger som den rene fortyndede Alkohol af samme Alkoholgehalt. At Differentserne i Graden af Virkningen ikke er store, var ligeledes noget, man kunde vente, men saasnart de er konstante, og saasnart begge de valgte Forsøgsmethoder i det hele og store taget giver overensstemmende Resultater, er dog dette det eneste Maal, man overhovedet kan lægge til Grund for Bedømmelsen.

Antallet af de undersøgte Kornbrændevine var 7, alle af indenlandsk Fabrikat. De betegnes i det følgende med fortløbende Nummere fra No. 1 til No. 7, ordnede efter det Resultat, som Undersøgelsen gav, idet det bedste er betegnet som No. 1, det sletteste som No. 9.

1. Til Kaninforsøgene anvendtes 2 Kaniner (a & b), hvis Modstandskraft i Forhold til Normalforsøgsdyret var bestemt til resp. 0,85 og 0,8. Efter at samtlige Brændevine var bragte paa en Alkoholgehalt af 45 %, udførtes Forsøgene nøiagtig paa den S. 236 beskrevne Maade og for hver Kanin med et Mellemrum af 8 Dage mellem hvert Forsøg. Resultaterne meddeles først i

ucorrigeret Stand i følgende Tabel for derpaa at omregnes til at gjelde Normalforsøgsdyret som sædvanligt.

Forsøgsdyr.	Injection af 30 Gr.	Maximum af Temperaturnedsættelse.
Kanin a	N.	2,4 ° C.
Do. «	Brændevin No. 1	2,6 ° «
Do. «	Do. No. 2	2,8 ° «
Do. b	Do. No. 3	3,1 ° «
Do. «	Do. No. 4	3,2 ° «
Do. a	Do. No. 5	3,2 ° «
Do. b	Do. No. 6	3,5 ° «
Do. a	Do. No. 7	3,8 ° «

Omregnes disse Tal til at gjelde Normalforsøgsdyret, faaes ved at multiplicere Temperaturnedsættelserne hos a med 0,85 hos b med 0,8 følgende Værdier:

Brændevinssort	Temperaturnedsættelse
N	2,00 ° C.
No. 1	2,21 «
No. 2	2,38 «
No. 3	2,48 «
No. 4	2,56 «
No. 5	2,72 «
No. 6	2,80 «
No. 7	3,23 «

Forholdet mellem Virkningerne henført til Normalbrændevinet bliver paa sædvanlig Maade:

N : No. 1 : No. 2 : No. 3 : No. 4 : No. 5 : No. 6 : No. 7
 = 2 : 2,21 : 2,38 : 2,48 : 2,56 : 2,72 : 2,80 : 3,23
 = 1 : 1,11 : 1,19 : 1,24 : 1,28 : 1,36 : 1,40 : 1,62
 og de Mængder, der skal til for at nedsætte Temperaturen hos Normalforsøgsdyret 1 ° C pr. Kilo:

Af N	= 10 Gr.
« No. 1 = 10 : 1,11	= 9,0 «
« No. 2 = 10 : 1,19	= 8,4 «
« No. 3 = 10 : 1,24	= 8,1 «
« No. 4 = 10 : 1,28	= 7,8 «
« No. 5 = 10 : 1,36	= 7,3 «
« No. 6 = 10 : 1,40	= 7,2 «
« No. 7 = 10 : 1,62	= 6,2 «

Efter dette er der altsaa ikke saa liden Forskjel i den fysiologiske Virkning af de enkelte Brændevine; denne Forskjel fremtræder hovedsagelig tydeligt, naar man beregner den absolute Mængde Brændevin, der skal til for at nedsætte Normalforsøgsdyrets Legemstemperatur 1 ° C. pr. Kilo, idet Afvigelserne i Temperaturnedsættelserne ikke frembyder saa store Differenser.

2. Kontrollforsøgene paa Frosk udførtes paa den S. 236 beskrevne Maade, efter at samtlige 7 Brændevine var bragte paa en Alkoholgehalt af 11,25 %¹⁾.

Nedenstaaende Tabel indeholder Resultaterne.

Brændevinssort.	Tid til Dødens Indtrædelse.
Ved N	5,1 Minut.
« No. 1	4,5 Do.
« No. 2	4,3 Do.
« No. 3	4,2 Do.
« No. 4	3,9 Do.
« No. 5	3,7 Do.
« No. 6	3,6 Do.
« No. 7	3,0 Do.

Forholdet mellem Virkningerne bliver altsaa efter det foregaaende:

¹⁾ Det samme var selvfølgelig her som i alle Froskeforsøg Tilfældet med Normalbrændevinet, »N«.

N : No. 1 : No. 2 : No. 3 : No. 4 : No. 5 : No. 6 : No. 7
 $= 1 : \frac{5,1}{4,5} = \frac{5,1}{4,3} = \frac{5,1}{4,2} = \frac{5,1}{3,9} : \frac{5,1}{3,7} : \frac{5,1}{3,6} : \frac{5,1}{3,0}$
 $= 1 : 1,13 = 1,19 = 1,21 = 1,31 : 1,38 : 1,42 : 1,70$
 og de til at frembringe en Temperaturnedsættelse af 1° C. pr.
 Kilo Normalforsøgsdyr nødvendige Kvanta:

af N	= 10	Gr.
» No. 1	= 10 : 1,13	= 8,8 »
» No. 2	= 10 : 1,19	= 8,4 »
» No. 3	= 10 : 1,21	= 8,3 »
» No. 4	= 10 : 1,31	= 7,6 »
» No. 5	= 10 : 1,38	= 7,2 »
» No. 6	= 10 : 1,42	= 7,0 »
» No. 7	= 10 : 1,70	= 5,9 »

For lettere Oversigts Skyld sammenstilles her Resultaterne
 af Kanin- og Froskeforsøgene:

	De til en Temperaturnedsættelse af 1° C. pr. Kilo Normalforsøgsdyr nødvendige Kvanta.	
	ved Kaninforsøgene.	ved Froskeforsøgene.
Af No. 1	9,0 Gr.	8,8 Gr.
« No. 2	8,4 »	8,4 »
« No. 3	8,1 »	8,3 »
« No. 4	7,8 »	7,6 »
« No. 5	7,3 »	7,2 »
« No. 6	7,2 »	7,0 »
« No. 7	6,2 »	5,9 »

Som det vil sees, stemmer de to Forsøgsrækker i det hele
 taget godt overens, idet der kun finder en liden Afvigelse
 Sted ved No. 7, hvor Froskeforsøgene giver et noget slettere
 Resultat end Kaninforsøgene. Rækkefølgen af Brændevinene,
 ordnede efter Virkningerne, er forresten aldeles ens efter begge
 Forsøgsrækker. Det fremgaar saaledes ogsaa af begge, at Korn-

brændevinets Virkninger i sin Almindelighed er noget stærkere end ren vandig Alkohols af samme Alkoholgehalt. For de 3 første Brændevines Vedkommende er denne Afvigelse fra Normen ikke særdeles betydelig, hos No. 4, 5 og 6 allerede adskillig stærkere, og hos No. 7 maa den betegnes som temmelig stor, idet (i Middel af 6,2 og 5,9) 6,05 Gr. af dette virker ligesaa stærkt som 10 Gr. af Normalalkoholen. Da man naturligvis ikke bør lægge formegen Vægt paa mindre Differentser, tror jeg, man vil kunne være berettiget til at inddele de 7 undersøgte Brændevine i 3 Grupper. 1ste Gruppe kommer da til at omfatte No. 1, 2 og 3 som omtrent lige gode og bedst af de undersøgte Sorter (d. v. s. mildest i sine Virkninger), 2den Gruppe bestaar af No. 4, 5 og 6, der ligeledes indbyrdes maa betragtes omtrent som lige gode, og samtlige daarligere (d. v. s. stærkere virkende) end 1ste Gruppe og endelig 3die Gruppe, alene indbefattende No. 7 som det absolut daarligste i den Forstand, at samme Kvantum udøver en langt stærkere Virkning, end nogen af de to første Grupperes Led.

At der forevrigt ogsaa ved Klassifikationen maa komme andre Faktorer i Betragtning, skal jeg senere komme tilbage til, idet jeg her alene fremholder, at ovenstaaende Gruppering kun er baseret paa den mere eller mindre stærke fysiologiske Effekt, som udøves af de forskjellige Brændevine i lige store og lige stærke (d. v. s. lige alkoholholdige) Kvanta.

§ 9.

Undersøgelse af Aquaviter.

Ved Undersøgelsen af de forskjellige Aquaviter maatte de samme Betæneligheder og Hensyn gjøre sig gjældende som ved Kornbrændevinene, hvorfor jeg her ikke skal opholde mig nærmere derved, men kun i saa Henseende henvise til, hvad der er sagt S. 240. I Regelen er Aquaviterne stærkere opblandede med fremmede, ikke alkoholagtige Bestanddele, end

Kornbrændevinet, fordi der ved deres Fabrikation bruges temmelig skarpe Kryderier, og det var saaledes at vente, at Virkningerne ogsaa her maatte være (og end mere end ved disse) afvigende fra ren vandig Alkohol.

De undersøgte Aquaviters Antal var 11, og som sædvanlig anstilledes to Forsøgsrækker, en paa Kaniner og en paa Frosk.

1. Kaninforsøgene udførtes som tidligere, efter at samtlige til Undersøgelse foreliggende Aquaviter var bragte paa en Alkoholgehalt af 45 %. De til Undersøgelsen anvendte to Kaniner (a & b), havde en Modstandskraft i Forhold til Normalkaninen af 0,9, resp. 0,81. Oprindelig anvendte jeg ogsaa en tredje Kanin, der imidlertid døde under et af Forsøgene; jeg kan imidlertid ikke antage, at Døden her indtraadte som Følge af Forsøget, da de øvrige Kaniner taalte Experimenterne uden vedvarende Skade, men vil dog ikke undlade at notere, at de subjektive Symptomer var stærkere her ved Kaninforsøgene med Aquavit end ved de tilsvarende med ren vandig Alkohol, Kornbrændevin og Cognac.

Undersøgelsens Resultat i ikke corrigeret Stand meddeles i følgende Tabel, hvori de undersøgte Aquaviter er ordnede og numererede efter Virkningen:

Forsøgsdyr.	Injection af 80 Gr.	Maximum af Temp.- nedsættelse.
Kanin a	N	2,3° C.
Do. »	Aquavit No. 1	2,7 »
Do. b	Do. No. 2	3,1 »
Do. »	Do. No. 3	3,2 »
Do. »	Do. No. 4	3,2 »
Do. a	Do. No. 5	3,2 »
Do. »	Do. No. 6	3,3 »
Do. b	Do. No. 7	3,7 »
Do. a	Do. No. 8	3,6 »
Do. b	Do. No. 9	4,0 »
Do. a	Do. No. 10	3,9 »
Do. b	Do. No. 11	4,8 »

Allerede heraf fremgaar, at Aquaviternes temperaturnedsættende Virkninger, altsaa Rusens Styrke, er større end de hidtil undersøgte Brændevinssorters. End tydeligere bliver dette, naar Korrektionen for Modstandskraften anbringes, saa alle Forsøg kommer til at gjælde for Normaldyret. Denne Beregning er udført i følgende Tabel:

Aquavit	Temperaturnedsættelse
N	2,07° C.
No. 1	2,43 »
No. 2	2,51 »
No. 3	2,59 »
No. 4	2,59 »
No. 5	2,88 »
No. 6	2,97 »
No. 7	3,00 »
No. 8	3,24 »
No. 9	3,24 »
No. 10	3,51 »
No. 11	3,89 »

Forholdet mellem Virkningerne af Aquaviterne henført til Normalbrændevinet bliver altsaa:

N: No. 1 : No. 2 : No. 3 : No. 4 : No. 5 : No. 6 : No. 7 :
 No. 8 : No. 9 : No. 10 : No. 11 = 2,07 : 2,43 : 2,51 : 2,59 :
 2,59 : 2,88 : 2,97 : 3,00 : 3,24 : 3,24 : 3,51 : 3,89 = 1 :
 1,17 : 1,21 : 1,25 : 1,25 : 1,39 : 1,43 : 1,45 : 1,57 :
 1,57 : 1,70 : 1,88.

Og de til at frembringe en Temperaturnedsættelse af 1° C pr. Kilo Normalforsøgsdyr:

Af N	= 10 Gr.
» No. 1 = 10 : 1,17	= 8,5 »
» No. 2 = 10 : 1,21	= 8,3 »
» No. 3 = 10 : 1,25	= 8,0 »
» No. 4 = 10 : 1,25	= 8,0 »

Af No. 5	= 10 : 1,39	= 7,2 Gr.
» No. 6	= 10 : 1,43	= 7,0 »
» No. 7	= 10 : 1,45	= 6,9 »
» No. 8	= 10 : 1,57	= 6,4 »
» No. 9	= 10 : 1,57	= 6,4 »
» No. 10	= 10 : 1,70	= 5,9 »
» No. 11	= 10 : 1,88	= 5,3 »

Efter disse Resultater danner Aquaviterne i det hele en noget mere jevnt synkende Række end Kornbrændevinet, saa Gruppeinddelingen bliver noget vanskeligere. Hovedindtrykket er ellers som før sagt, at Aquaviternes Virkning i sin Almindelighed er noget stærkere.

2. Med Hensyn til Udførelsen af Kontrolforsøgene paa Frosk er intet nærmere at sige, da den ikke i nogetsomhelst afveg fra de tidligere Froskeexperimenter, men anstillede aldeles paa lignende Maade, efter at samtlige Aquaviter var bragte paa en Alkoholgehalt af 11,25 %.

Symptomerne var her ogsaa i sin Helhed noget voldsommere end ved de tidligere Froskeforsøg, og navnlig var den S. 219 omtalte Farveforandring af Froskene mere og konstantere fremtrædende.

Udfaldet meddeles i følgende Tabel, der er indrettet paa samme Maade som før:

Aquavit.	Tid til Dødens Indtrædelse.
Ved N.	5,2 Minuter.
» No. 1	4,4 —
» No. 2	4,3 —
» No. 3	4,2 —
» No. 4	4,3 —
» No. 5	3,7 —
» No. 6	3,6 —
» No. 7	3,6 —

Aquavit.		Tid til Dødens Indtrædelse.
Ved	No. 8	3,2 Minutter.
»	No. 9	3,4 —
»	No. 10	3,0 —
»	No. 11	2,7 —

Forholdet mellem Virkningerne bliver efter denne Forsøgsrække, naar N som sædvanlig sættes som Enhed, og man erindrer den omvendte Proportionalitet:

$$\begin{aligned}
 &N : \text{No. 1} : \text{No. 2} : \text{No. 3} : \text{No. 4} : \text{No. 5} : \text{No. 6} : \text{No. 7} : \\
 &\text{No. 8} : \text{No. 9} : \text{No. 10} : \text{No. 11} = 1 : \frac{5,2}{4,4} : \frac{5,2}{4,3} : \frac{5,2}{4,2} : \frac{5,2}{4,3} : \\
 &\frac{5,2}{3,7} : \frac{5,2}{3,6} : \frac{5,2}{3,6} : \frac{5,2}{3,2} : \frac{5,2}{3,4} : \frac{5,2}{3,0} : \frac{5,2}{2,7} = 1 : 1,18 : 1,21 : \\
 &1,24 : 1,21 : 1,41 : 1,44 : 1,44 : 1,63 : 1,53 : 1,73 : \\
 &1,93.
 \end{aligned}$$

Beregnes efter dette de Kvantiteter af de forskjellige Aquaviter, som maa til for at nedsætte Legemstemperaturen 1°C pr. Kilo Normalforsøgsdyr, faaes:

Af N	= 10 Gr.
» No. 1 = 10 : 1,18	= 8,5 »
» No. 2 = 10 : 1,21	= 8,3 »
» No. 3 = 10 : 1,24	= 8,1 »
» No. 4 = 10 : 1,21	= 8,3 »
» No. 5 = 10 : 1,41	= 7,1 »
» No. 6 = 10 : 1,44	= 7,0 »
» No. 7 = 10 : 1,44	= 7,0 »
» No. 8 = 10 : 1,63	= 6,1 »
» No. 9 = 10 : 1,53	= 6,5 »
» No. 10 = 10 : 1,73	= 5,8 »
» No. 11 = 10 : 1,93	= 5,2 »

For Oversigtens Skyld er omstaaende sammenstillet Resultaterne af Kanin- og Froskeforsøgene:

Aquavit.	De til en Temp.nedsættelse af 1° C pr. Kilo Normalforsøgsdyr nødvendige Kvanta.	
	Ved Kaninforsøgene.	Ved Froskeforsøgene.
Af No. 1	8,5 Gr.	8,5 Gr.
» No. 2	8,3 »	8,3 »
» No. 3	8,0 »	8,1 »
» No. 4	8,0 »	8,3 »
» No. 5	7,2 »	7,1 »
» No. 6	7,0 »	7,0 »
» No. 7	6,9 »	7,0 »
» No. 8	6,1 »	6,1 »
» No. 9	6,1 »	6,5 »
» No. 10	5,9 »	5,8 »
» No. 11	5,3 »	5,2 »

Som det vil sees, stemmer de to Forsøgsrækker meget godt overens, idet der ikke forekommer større Afvigelser mellem Resultaterne af Kaninforsøgene og Froskeforsøgene.

Med Hensyn til Virkningerne kan man inddele de undersøgte Aquaviter i 4 Grupper, inden hvilke Differentserne mellem de enkelte Led er saa smaa, at de maa betragtes som lige gode. Disse Grupper og de dertil hørende Led er:

1ste Gruppe	{	No. 1
		No. 2
		No. 3
		No. 4
2den Gruppe	{	No. 5
		No. 6
		No. 7
3die Gruppe	{	No. 8
		No. 9
		No. 10
4de Gruppe		No. 11

Om de enkelte Brændevine inden hver Gruppe er her intet nærmere at sige. De er som sagt ordnede efter sine fysiologiske Virkninger, og inden hver Gruppe kan ingen synderlig Forskjel paapeges. Kun med Hensyn til No. 11, den stærkest virkende af samtlige, fortjener det at bemærkes, at den efter de sædvanlige Handelsbegreber skulde ansees for den bedste af samtlige, medens den fysiologiske Undersøgelse giver ganske det modsatte Resultat. Vedkommende Aquavit har nemlig været lagret 8 Aar og var omtrent ligesaa gul som temmelig mørk Cognac. Smagen var skarp, og den var stærkt krydret. Grunden til de voldsomme Virkninger tror jeg imidlertid maa søges i, at den ved den lange Lagring har optaget formeget af Træets Bestanddele, ligesom der ogsaa bestemt lod sig paaavise Harpix i den. Det skulde altsaa efter dette synes, som om længere Lagring (paa Træfade) forsaavidt ikke skulde være gunstig, som den berusende (toxiske) Virkning derved forøges; men om dette gjælder i sin Almindelighed, er noget, jeg naturligvis ikke efter denne ene Undersøgelse tør afgjøre, idet der for at komme paa det rene hermed maatte anstilles systematiske Forsøg gennem flere Aar over Lagringens og Lagringsmethodernes Indvirkning. Jeg har imidlertid ikke villet undlade at paapege dette Tilfælde uden som sagt at turde trække Conclusioner deraf.

§ 10.

Undersøgelse af Cognac.

Det er vel ingen af de i Handelen gaaende Brændevine, der er udsatte for saa mange Forfalskninger som Cognac. Selv ved forholdsvis høie Priser er man ikke sikker paa et ægte Produkt, og det er et Faktum, at der konsumeres betydelig større Kvantiteter Cognac, end der produceres. Paa Forhaand at bedømme de forskellige Forfalskningers mere eller mindre Skadelighed er i og for sig meget vanskeligt, og endnu værre bliver

det, naar man først ad kemisk Vei skal finde Forfalskningerne; thi dette er i de fleste Tilfælde absolut umuligt. De specifikke Bestanddele af ægte Cognac er en Del æther- og ætheragtige Stoffe, der saavidt vides virker som Anæsthetica, medens til Forfalskninger omtrent bruges alle mulige Ting, der i Lugt og Smag saa nogenlunde erindrer om den ægte Cognac. Det eneste, der derfor ogsaa her kan føre til Maalet, er den direkte fysiologiske Undersøgelse af hver enkelt Cognacsort under lige Betingelser, men det er paa den anden Side let indlysende, at ogsaa andre Hensyn saasom Pris, Alkoholgehalt, Alder etc. kommer i Betragtning ved Bedømmelsen af vedkommende Cognac som Handelsvare.

I det følgende meddeles Undersøgelsen af 15 Cognacsorter udførte paa sædvanlig Maade, altsaa ved Hjælp af Kaniner og Froske.

1. Ved Kaninforsøgene stødte jeg paa et Tilfælde, som ikke var forekommet tidligere. Jeg har nemlig som før sagt konsekvent gennemført Undersøgelsen af samtlige Brændevine paa den temperaturnedsættende Virkning ved en Alkoholgehalt af 45 %, og samtlige Aquaviter og Kornbrændevine var stærkere (d. v. s. indeholdt mere Alkohol end 45 %), saa jeg kunde bringe dem paa nævnte Gehalt simpelthen ved Tilsætning af Vand. Ved Cognac viste det sig imidlertid, at nogle af de bedre Sorter (paa Grund af Alderen?) var svagere end 45 %, saa de maatte forstærkes. Dette kunde ske paa to Maader, enten ved Tilsætning af ren Alkohol, til den ønskede Alkoholgehalt var naaet, eller ved at unddrage dem saameget Vand, at det samme indtraadte. Begge disse Methoder for at opnaa den den rigtige Alkoholgehalt har imidlertid sine Mangler, som man ikke møder, naar man har med en stærkere Cognac at bestille og bringer denne ned til Normen ved Tilsætning af Vand. I sidste Tilfælde forrykkes nemlig ikke Forholdet mellem Alkoholen og de andre Bestanddele i Brændevinet, om end dette bliver svagere; men har man en for svag Cognac og skal forstærke

denne ved Tilsætning af Alkohol, forrykkes det oprindelige Forhold saaledes, at Alkoholgehalten forøges, de andre Bestanddele relativt formindskes, saa Resultatet af Undersøgelsen neppe bliver rent. Hvis man paa den anden Side unddrager Brændevinet Vand, bliver vistnok det oprindelige Forhold mellem Alkoholgehalten og de andre Bestanddele uforandret, og det kunde saaledes synes, at dette maatte komme ud paa det samme som Vandtilsætning; men som det let vil indsees, gaar det i aldeles modsat Retning af denne, idet Virkningen ved Vandtilsætningen formindskes, ved Vandunddragelsen forstærkes. Absolut kan det intet gjøre, men relativt kan det tænkes at have en Indflydelse, idet man f. Ex., naar man skal undersøge to Brændevine, hvoraf den ene er stærkere, det andet svagere end 45 %, svækker det enes Virkninger og forstærker det andets, naar de bringes paa samme Alkoholgehalt. Det samme er naturligvis ogsaa Tilfældet, naar to Brændevine er af forskjellig Alkoholgehalt (større end 45 %), og man derfor maa tilsætte ulige Vandmængder for at bringe dem til Normen, men her vil det i hvert Fald gjøre mindre, fordi man ved begge afsvækker Virkningen om end i noget forskjellig Grad. Dertil kommer endnu det, at de alkoholfattigste Cognacsorter sædvanligvis er de ældste og bedste og rigeste paa ætheragtige Stoffe, saa en Formindskelse resp. Forøgelse af disse her snarere vil udøve en Indflydelse end ved de Brændevine, der indeholder mindre af saadanne Bibestanddele.

Jeg har derfor valgt den Methode, der forstærker Virkningen mindst, nemlig Tilsætning af ren Alkohol, til den rigtige Procentgehalt var naaet. Vistnok kan det ikke gjøre en saa særdeles stor Forskjel, men man maa dog saavidt mulig bringe alt under lige Betingelser ved en sammenlignende fysiologisk Undersøgelse, og jeg har derfor ikke villet undlade at gjøre opmærksom paa ovennævnte Mislighed, som jeg først fandt, efter at Undersøgelsen var saa langt fremskreden, at jeg ikke senere kunde vælge en anden Norm for Alkoholgehalten. Kanin-

forsøgene udførtes forresten aldeles som sædvanligt (kfr. S. 236) efter at al Cognac ved Vand- resp. Alkoholtilsætning var bragte paa en Styrke af 45 %. De benyttede 4 Kaniner a, b, c og d havde en Modstandskraft af resp. 0,8, 0,85, 0,9 og 0,95 af Normalkaninen. Resultatet af Originalforsøgene følger i nedenstaaende Tabel.

Forsøgsdyr.	Injection af 30 Gr. Cognac.	Maximum af Temperatur- nedsættelse.
Kanin a	N.	2,5° C.
— b	No. 1.	2,5 «
— »	No. 2.	2,6 »
— a	No. 3.	2,8 «
— d	No. 4.	2,5 «
— c	No. 5.	2,8 «
— »	No. 6.	2,8 «
— a	No. 7.	3,2 «
— c	No. 8.	3,0 «
— b	No. 9.	3,2 «
— d	No. 10.	3,2 «
— »	No. 11.	3,2 «
— a	No. 12.	3,8 «
— b	No. 13.	3,7 «
— d	No. 14.	4,2 «
— c	No. 15.	4,9 «

Omregnes disse Angivelser paa sædvanlig Maade til at gjælde Normalforsøgsdyret, faaes følgende Værdier:

Cognac.	Temperaturnedsættelse.
N.	2,00° C.
No. 1.	2,13 «
No. 2.	2,21 «
No. 3.	2,24 «

Cognac.	Temperaturnedsættelse.
No. 4.	2,38° C.
No. 5.	2,52 »
No. 6.	2,52 «
No. 7.	2,56 «
No. 8.	2,70 «
No. 9.	2,72 «
No. 10.	3,04 «
No. 11.	3,04 «
No. 12.	3,04 «
No. 13.	3,15 «
No. 14.	3,99 «
No. 15.	4,41 «

Sammenlignet med de tilsvarende Tabeller for Aquaviternes og Kornbrændevinenes Vedkommende viser det sig, at Cognacsorternes Virkning i det hele og store er mildere end de øvrige undersøgte Brændevines, endskjønt Extremterne ved Cognac er større end ved de foregaaende.

Forholdet mellem Cognacsorternes temperaturnedsættende Evne henført til Normalbrændevinet bliver:

N : No. 1 : No. 2 : No. 3 : No. 4 : No. 5 : No. 6 : No. 7 : No. 8 : No. 9 : No. 10 : No. 11 : No. 12 : No. 13 : No. 14 : No. 15 = 2 : 2,13 : 2,21 : 2,24 : 2,38 : 2,52 : 2,52 : 2,56 : 2,70 : 2,72 : 3,04 : 3,04 : 3,04 : 3,15 : 3,89 : 4,41 = 1 : 1,07 : 1,11 : 1,13 : 1,19 : 1,26 : 1,26 : 1,28 : 1,35 : 1,36 : 1,52 : 1,52 : 1,52 : 1,58 : 1,95 : 2,21.

Beregnes efter dette de Kvanta af de resp. Cognacsorter, som skal til for at nedsætte Temperaturen 1° C. pr. Kilo Normalforsøgsdyr, faaes:

Af N 10 Gr.
 » No. 1 = 10 : 1,07 9,3 »
 » No. 2 = 10 : 1,11 9,0 »
 » No. 3 = 10 : 1,12 8,9 »

Af No. 4	= 10 : 1,19	8,4 Gr.
» No. 5	= 10 : 1,26	8,0 »
» No. 6	= 10 : 1,26	8,0 »
» No. 7	= 10 : 1,28	7,8 »
» No. 8	= 10 : 1,35	7,4 »
» No. 9	= 10 : 1,36	7,4 »
» No. 10	= 10 : 1,52	6,6 »
» No. 11	= 10 : 1,52	6,6 »
» No. 12	= 10 : 1,52	6,6 »
» No. 13	= 10 : 1,58	6,3 »
» No. 14	= 10 : 1,95	5,1 »
» No. 15	= 10 : 2,21	4,5 »

Før jeg gaar over til den sædvanlige Gruppeinddeling, skal jeg meddele Resultaterne af Froskeforsøgene.

2. Kontrolforsøgene paa Frosk udførtes aldeles paa samme Maade som før, efter at samtlige Cognacsorter var fortyndede til 11,25 %'s Alkoholgehalt. Det bemærkes, at Symptomerne, der forøvrigt var de sædvanlige (kfr. S. 219), i det hele taget her var noget mildere end ved de tilsvarende Forsøg med Kornbrændevin og Aquavit.

Resultatet af Froskeforsøgene meddeles i nedenstaaende Tabel:

Cognac.	Tid til Dødens Indtrædelse.
N.	5,2 Minuter.
No. 1.	4,9 —
No. 2.	4,9 —
No. 3.	4,7 —
No. 4.	4,6 —
No. 5.	4,5 —
No. 6.	4,2 —
No. 7.	3,9 —
No. 8.	3,9 —
No. 9.	4,0 —

Cognac.	Tid til Dødens Indtrædelse.
No. 10.	3,6-Minuter.
No. 11.	3,4 —
No. 12.	3,5 —
No. 13.	3,2 —
No. 14.	2,5 —
No. 15.	2,0 —

Herefter bliver Forholdet mellem Virkningerne: N : No.
 1 : No. 2 : No. 3 : No. 4 : No. 5 : No. 6 : No. 7 : No. 8 :
 No. 9 : No. 10 : No. 11 : No. 12 : No. 13 : No. 14 : No. 15 = 1 :
 $\frac{5,2}{4,9} : \frac{5,2}{4,9} : \frac{5,2}{4,7} : \frac{5,2}{4,6} : \frac{5,2}{4,5} : \frac{5,2}{4,2} : \frac{5,2}{3,9} : \frac{5,2}{3,9} : \frac{5,2}{4,0} : \frac{5,2}{3,6} : \frac{5,2}{3,4} :$
 $\frac{5,2}{3,5} : \frac{5,2}{3,2} : \frac{5,2}{2,5} : \frac{5,2}{2,0} = 1 : 1,06 : 1,06 : 1,11 : 1,13 :$
 1,16 : 1,24 : 1,33 : 1,33 : 1,30 : 1,44 : 1,53 : 1,49 :
 1,63 : 2,08 : 2,60.

Beregnes efter dette de Kvanta, der pr. Kilo Normalfor-
 søgsdyr er nødvendige for at nedsætte Temperaturen 1° C., faaes:

Af N.	10	Gr.
» No. 1 =	10 : 1,06	9,4	»
» No. 2 =	10 : 1,06	9,4	»
» No. 3 =	10 : 1,11	9,0	»
» No. 4 =	10 : 1,13	8,8	»
» No. 5 =	10 : 1,16	8,6	»
» No. 6 =	10 : 1,24	8,1	»
» No. 7 =	10 : 1,33	7,5	»
» No. 8 =	10 : 1,33	7,5	»
» No. 9 =	10 : 1,30	7,7	»
» No. 10 =	10 : 1,44	6,9	»
» No. 11 =	10 : 1,53	6,5	»
» No. 12 =	10 : 1,49	6,7	»
» No. 13 =	10 : 1,63	6,1	»
» No. 14 =	10 : 2,08	4,8	»
» No. 15 =	10 : 2,60	3,8	»

For Sammenligningens Skyld sammenstilles her Resultaterne af Kanin- og Froskeforsøgene:

Cognac.	De til Temp.nedsættelse af 1° C pr. Kilo Normalforsøgsdyr nødvendige Kvantiteter.	
	Ved Kaninforsøgene.	Ved Froskeforsøgene.
Af No. 1	9,3 Gr.	9,4 Gr.
» No. 2	9,0 »	9,4 »
» No. 3	8,9 »	9,0 »
» No. 4	8,4 »	8,8 »
» No. 5	8,0 »	8,6 »
» No. 6	8,0 »	8,1 »
« No. 7	7,8 »	7,5 »
» No. 8	7,4 »	7,5 »
» No. 9	7,4 »	7,7 »
» No. 10	6,6 »	6,9 »
» No. 11	6,6 »	6,5 »
» No. 12	6,6 »	6,7 »
» No. 13	6,3 »	6,1 »
» No. 14	5,1 »	4,8 »
» No. 15	4,5 »	3,8 »

Det vil sees af ovenstaaende Sammenstilling, at Kanin- og Froskeforsøgene ogsaa her stemmer ganske godt overens. Men omendskjönt Differentserne ikke er store, viser det sig dog, at Froskeforsøgene her i det hele taget synes at have en Tendents til at give gunstigere Resultater end Kaninforsøgene, noget der ikke har været fremtrædende ved Undersøgelsen af Kornbrændevinene og Aquaviterne. En afgjort Undtagelse herfra danner imidlertid No. 14 og 15, navnlig den sidste, hvor Resultatet er adskillig ugunstigere ved Froskeforsøgene end ved Kaninforsøgene. Med Hensyn til disse to Brændevine er forsaavidt Resultatet af Interesse, som man vel neppe kan tænke sig en større Parodi paa Navnet «fin Cognac» resp. «fin gammel

Cognac» end de nævnte Produkter, No. 14 koster nemlig Kr. 1,00 og No. 15 Kr. 0,80 pr. Flaske, og hos den sidste kunde endog ved simpel Fordunstning i Haanden kjendes Lugten af Potetefusel tiltrods for de øvrige temmelig kraftige Tilsætninger. Resultatet viser da ogsaa ganske godt, at Undersøgelsesmetoderne er brugbare, idet man finder at disse Brændevines Virkning er mere end dobbelt saa stærk som ren Alkohols af samme Styrke og langt overgaar nogen af de øvrige undersøgte Cognacsorter, der vel samtlige maa gaa ind under Kategorien «bedre Sorter», om der end ikke findes af de allerbedste deriblandt, idet Priserne paa de i Tabellen indeholdte Varer, exclusive No. 14 og 15, varierede fra Kr. 2,00 til Kr. 3,50 pr. Flaske.

Paa den anden Side er ogsaa Resultatet i den Henseende interessant, som det synes at vise, at de nævnte to Produkter indeholder Stoffe, der virker skadeligt uden forholdsvis at nedsætte et varmblodigt Dyrs Temperatur, idet Intoxikationen hos Froskene var stærkere, end man efter den temperaturnedsættende Virkning skulde vente. Det samme Forhold findes forresten ogsaa hos Kornbrændevin No. 7 (kfr. S. 243).

Efter Resultatet af Undersøgelserne over de forskjellige Cognacsorters Virkninger tror jeg at kunne inddele dem i følgende 5 Grupper, idet første Gruppe som sædvanligt indeholder de med de svageste Virkninger (de bedste), anden de næstbedste etc., og idet samtlige Sorter inden samme Gruppe betegnes som lige, da Forskjellen imellem deres Virkninger er for liden til deraf at drage ganske sikre Slutninger:

1ste Gruppe	{	No. 1
		No. 2
		No. 3
2den Gruppe	{	No. 4
		No. 5
		No. 6

3die Gruppe	{	No. 7
		No. 8
		No. 9
4de Gruppe	{	No. 10
		No. 11
		No. 12
		No. 13
5te Gruppe	{	No. 14
		No. 15

Bortseet fra 5te Gruppe, hvis Led som før sagt absolut intet har med Begrebet Cognac at gjøre, vil det af Tabellerne fremgaa, at Virkningerne af Cognac i det hele er noget mildere end af Aquavit og i saa Henseende staar nærmere Kornbrændevin. At man ved det langt større Antal undersøgte Cognacsorter erholdt betydeligere Variationer end ved de faa Kornbrændevine kan ikke forundre, da som bekjendt Cognac kommer i Handelen i alle mulige Kvaliteter, medens der ved de indlandske Kornbrændevine ikke vil gjøre sig saa store Forskjelligheder gjeldende.

§ II.

Slutningsbemærkninger.

I det foregaaende vil man finde de forskjellige undersøgte Brændevinssorter ordnede efter deres fysiologiske Virkninger. Det vil let indsees, at dette er den eneste rationelle Basis for Bedømmelsen af Alkoholica, saalænge man ingen specifik Bestanddel kjender, af hvis Tilstedeværelse, resp. Mængde, den større eller mindre Skadelighed af alkoholiske Drikkevarer afhænger. Man har som bekjendt antaget, og denne Antagelse er endnu meget udbredt, at Fuselolien hos Potetesbrændevin skulde være en saadan specifik skadelig Bestanddel, men efter Steenbergs og de her leverede Undersøgelser maa det vel nu ansees som sikkert, at Fuselolie i den Mængde, hvori den forekommer i sædvanligt Brændevin, ingen Betydning har for den

akute Intoxikation (Rusen) og dens Følger. Om den muligens kan gjøre sin Indflydelse gjeldende ved den kroniske Alkoholisme, er et andet Spørgsmaal, som først senere langvarige og vanskelige Undersøgelser kan afgjøre.

Da jeg begyndte paa de her beskreyne Studier, var det oprindeligt min Opgave at undersøge de forskjellige Brændevines eventuelle Fuselgehalt, og jeg har ofret megen Tid og meget Arbeide paa at finde en passende og letvindt Methode til ad denne Vei at kunne komme til en sikker Bedømmelse af Varnernes Godhed. Da jeg imidlertid anstillde mine Experimenter over Fuseloliernes Virkninger (se S. 222), kom jeg snart til det Resultat, at der paa denne Maade intet var at opnaa, og slog derfor efter flere andre famlende Forsøg, som ingen Betydning har, ind paa den siden befulgte Vei, den direkte fysiologiske Undersøgelse, hvilken som det vil sees, har ført til Maalet.

Der maa imidlertid tages i Betragtning, at der ved Bedømmelsen af de forskjellige Brændevine som Handelsvare ogsaa gjør sig andre Hensyn gjældende, og at mine Resultater ikke kan ansees for fuldt bestemmende i saa Henseende. Den fysiologiske Undersøgelses Resultater, hvor det gjelder sammenlignende Forsøg, maa nemlig altid refereres til, at alle Betingelser ved det virksomme Stof (her Brændevinet) er saa lige som muligt, og alle Angivelser er derfor her henført til samme Alkoholgehalt, medens det naturligvis ofte forekommer, at de i Handelen gaaende Alkoholica er af meget forskjellig Styrke. Derimod bortsees ved den fysiologiske Undersøgelse fra en hel Del Ting, som er meget vigtige i Praxis, saasom Pris, Smag, Alder etc. etc., altsammen Momenter, der maa komme i Betragtning ved Bedømmelsen af Brændevinet som Handelsvare. Ved den fysiologiske Undersøgelse faar man imidlertid et sikkert Holdepunkt, som i Hovedsagen bør være det bestemmende og ved at sammenholde Resultatet af den med de øvrige Hensyn, der i det ene eller andet praktiske Tilfælde gjør sig gjældende, vil det be-

standig være forholdsvis let at opnaa det tilsigtede Øiemed.

For bedre at illustrere det sagte skal jeg tage et Exempel:

Man har f. Ex. to Aquaviter af resp. 50 og 56 % Alkoholgehalt og samme Pris, der ved den fysiologiske Undersøgelse viser sig at være lige gode, naar begge er fortyndede til en Styrke af 45 % Alkohol. Smagen er hos begge omtrent den samme; dog smager den svageste noget skarpere uagtet sin mindre Alkoholgehalt, paa Grund af at den er stærkere krydret. Spørgsmaalet er nu, hvilken af disse maa ansees for den bedste, og for at besvare dette maa man anstille omtrent følgende Betragtning, hvori den svageste Aquavit (50 %) betegnes som No. 1, den stærkeste som No. 2 (56 %): Den fysiologiske Virkning er ved samme Alkoholgehalt (45 %) den samme, altsaa maa af de oprindelige Aquaviter No. 2 være mere berusende (skadeligere) end No. 1, da den første (No. 2) indeholder mere Alkohol. Da No. 2 imidlertid indeholder mere Alkohol, har den en noget større Handelsværdi, naar denne beregnes efter Alkoholgehalten, men paa den anden Side vil den større Værdi forringes derved, at den er svagere krydret end No. 1, saaledes at den ikke uden Skade for Smagen kan opblandes med Vand til samme Alkoholgehalt, som No. 1. Under disse Omstændigheder bør fra et hygienisk og fysiologisk Standpunkt No. 1 foretrækkes, idet Forholdene i økonomisk Henseende, som det vil sees, bliver de samme for begge; men Sagen vil dog her til sidst blive en Smagssag, idet den ene foretrækker en svagere, den anden en stærkere krydret Vare, og den første Aquavits mindre Alkoholgehalt, som sagt, dækkes af dens stærkere krydrede Egenskaber.

Havde Forholdet været omvendt, at den stærkeste Aquavit tillige havde været stærkest krydret, maatte man afgjort have holdt paa No. 2, fordi man i saa Fald kunde have fortyndet den med Vand til samme Alkoholgehalt, som No. 1 (d. v. s. bragt den til samme fysiologiske Virkningsgrad, som denne),

uden derfor at svække dens aromatiske Egenskaber formeget og saaledes for samme Pris faa mere af en fysiologisk lige saa god Vare som No. 1.

Af det foregaaende vil det sees, hvorledes man maa gaa frem ved Bedømmelsen af Brændevine paa Basis af Resultatet af den fysiologiske Undersøgelse, og jeg har nu meget lidet mere at tilføie, idet jeg kun vil gjøre opmærksom paa, at det fremgaar af mine Forsøgsrækker, at i sin Almindelighed Aquaviterne synes at være af noget stærkere Virkning end de øvrige undersøgte Brændevinssorter. Hvorfra dette skriver sig, er ikke saa let at sige; rimeligvis maa det ligge i Fabrikationsmetoden og da navnlig i den forholdsvis stærke Kryderitilsætning.

Sluttelig meddeles, at samtlige i det foregaaende omtalte Forsøgsrækker ikke er Resultatet af et enkelt Experiment med hvert af de undersøgte Brændevine, men fremstiller Middeltallet af en hel Række saadanne.

NYE BIDRAG TIL KUNDSKABEN OM MIDDELHAVETS INVERTEBRATFAUNA.

AF

G. O. SARS.

III.

Middelhavets Saxisopoder (Isopoda chelifera).

Som et 3die Bidrag til Kundskaben om Middelhavets Invertebratfauna¹⁾ skal jeg i det følgende omhandle en be- grændset og meget anomal Gruppe af Isopodernes Orden, de saakaldte *Saxisopoder* (Isopoda chelifera), der i mange Hen- seender frembyder en særlig Interesse og endnu kun maa siges at være lidet kjendt. De nedenfor nøiere beskrevne Former har allerede kortelig været karakteriserede af mig i en i dette Arkiv indført Afhandling, betitle: »Revision af Gruppen *Isopoda chelifera*« og er alle, med Undtagelse af *Tanais Cavolinii* M-Edw., indsamlede under min Reise i Mid- delhavslandene Vinteren 1876.

Af Saxisopoder kjender man hidtil fra Middelhavet med Sikkerhed kun følgende 5 Arter: *Apseudes talpa* Mont, *Ap- seudes latifrons* Grube, *Tanais Cavolinii* M-Edw., *Tanais dubius* Krøyer og *Tanais Dulongii* Audouin. Den sidste af disse har det ikke lykkets mig at gjenfinde. Derimod kan

¹⁾ Se de 2 tidligere i dette Arkiv meddelte Afhandlinger: Middelhavets Mysider og Cumaceer.

jeg nu til de ovennævnte 5 Former endnu føie 13 andre Arter, saa at Tallet af de i Middelhavet forekommende Saxisopoder herved stiger til ikke mindre end 18. Efter al Sandsynlighed vil en nøiere Undersøgelse navnlig af de større Dyb i Middelhavet endnu kunne bringe for Lyset mange andre Former end de her nævnte, der kun ganske leilighedsvis er indsamlede, væsentlig paa ringere Dyb. Følgende Punkter er i denne Henseende nærmere undersøgte:

1. Golfen ved Spezia . . 6—30 Favne.
 2. — « Neapel . . 6—50 —
 3. Havnen « Messina . 10—20 —
 4. — « Siracusa . 6—20 —
 5. Golfen « Goletta (paa
den afrikanske Kyst) . 2—6 —
-

Fam. 1. Apsendidæ.

Som karakteristisk for nærværende Familie ligeoverfor Familien *Tanaidæ* kan fremhæves: Legemets noget nedtrykte og bagtil jævnt afsmalnende Form, Hovedskjoldets stærke Udvikling, Følnes eiendommelige Bygning, 2det Fodpars Udvikling til kraftige Graveredskaber, endelig Halevedhængenes traaddannede Udseende. Ogsaa i Munddelenes Bygning viser denne Familie karakteristiske Afvigelser fra Tanaiderne. Saaledes har Kindbakkerne vel udviklede Palper, 1ste Par Kjæver 2 Tyggelappe, og 2det Par Kjæver er vel udviklede, ikke som hos Tanaiderne rudimentære.

Familien er for Tiden repræsenteret af 3 Slægter, nemlig *Apsendes* Leach, *Parapsendes* G. O. Sars og *Sphyrapus* Norman. Af disse er de 2 første repræsenterede i Middelhavet, medens der af Sl. *Sphyrapus* endnu ikke er bekjendt nogen middelhavsk Art.

Gen. 1. *Apsendes*, Leach. 1813.

Transact. Linn. Soc. Vol. XI.

Syn: *Eupheus*, Risso?

Rhoëa, M-Edw.

Slægtskarakteristik. — Legemet langstrakt, noget nedtrykt, bagtil stærkt afsmalnende, med skarpt sondrede Segmenter. Hovedskjoldet stort og bredt, med mere eller mindre tydelig udpræget Skulptur, endende fortil i en ved Basis bred og vel begrændset Pandeplade eller Rostrum. Øieloberne pæreformede,

undertiden ufuldstændigt sondrede fra Hovedskjoldet. Bagkroppen smal, mere eller mindre haaret, med sidste Segment større end de øvrige og endende i en stump Spids. 1ste Par Følere af samme Udseende hos begge Kjøen, med den ydre Svøbe længere end den indre. 2det Par Følere forsynede ved Enden af 2det Led med en tydelig og bevægelig børstebærende Lamelle. Kindbakkerne bevæbnede umiddelbart bag det forreste tandede Parti med tynde, i Spidsen kløftede Pigge; Palpen vel udviklet og tæt børstebesat. Saxfødderne hos Hannen noget større end hos Hunnen, med bredere Haand og indad knudrede Fingre. Gravefødderne meget ulige de følgende Fodpar, særdeles kraftigt udviklede, med de ydre Led sammentrykte og bevæbnede med stærke Pigge; Hoftelddet forlænget i en fortilrettet pigformig Fortsats. Begge Par ved Roden forsynede med en liden rudimentær Exopodit. Bagkroppens Svømmevedhæng alle vel udviklede, med smale, uledede Endeplader.

Bemærkninger. — Denne Slægt, der allerede er opstillet i 1813 af Leach, udmærker sig ved Legemets langstrakte Form, den tydeligt afsatte og noget nedbøiede Pandeplade, der sædvanlig ender i en skarpt tilspidset Fortsats, de stærkt udviklede Gravefødder og den fra disses Coxalled udgaaende pigformige Fortsats. Det eiendommelige bladformige Vedhæng til 2det Par Følere forefindes, skjønt noget mindre udviklet, ogsaa hos følgende Slægt, hvorimod det ganske mangler hos *Sl. Sphyrapus*. — Rimeligvis hører den af Risso ufuldstændigt beskrevne Form, *Eupheus ligioides* herhen. Ganske sikkert er Milne-Edwards' Slægt *Rhoëa* identisk med den her omhandlede.

Slægten synes at være rig paa Arter, da jeg alene i Middelhavet har fundet 6 forskellige Former, som nedenfor nærmere vil blive beskrevne. Foruden disse kjender man en nordisk Art, *A. spinosus* (M. Sars), en af Dr. Will. Suhm fra de store Dyb i Atlanterhavet beskreven Form og en anden

af Studer fra Kerguelen Øerne opført Art. Endelig har jeg fra Norman erholdt tilsendt Exemplarer af 2 meget distincte Former, rimeligvis indsamlede paa en eller anden af de engelske Expeditioner og af ham benævnt *A. tricornis* og *A. gracilis*, hvoraf dog den sidste synes mig at maatte fortjene at opstilles som Typen for en egen Slægt. Det samlede Antal af for Tiden kjendte Arter bliver saaledes ikke mindre end 11. De her nedenfor nærmere beskrevne middelhavske Arter lader sig naturligt henhøre til 2 Grupper eller Underslægter, den ene udmærket ved de skarpt afsatte, piggede Segmenter og den smale, stærkt lodne Bagkrop, hvis sidste Segment er stærkt forlænget og noget udvidet i Enden; den anden ved et glattere og mere sammentrængt Legeme.

Arterne vil i Korthed kunne adskilles efter Bagkroppens og Pandepladens Udseende paa følgende Maade:

Bagkroppens Epimerer	{	pigformige og besatte med lange Haar; sidste Segment forlænget, indknebet ved Basis, med 2 eller flere laterale Børsteknipper. Pandepladen	{	omvendt	{	tilspidset.	{	<i>A. talpa</i> , Mont.		
				hjerterfor-		afstumpet.		<i>A. tenuimanus</i> , G. O. Sars.		
				trelappet, Sidelapperne		afrundede, Endelappen		{	<i>A. echinatus</i> , G. O. Sars.	
				pigformig.						
Bagkroppens Epimerer	{	mere eller mindre afstumpede, korthaarede; sidste Segment forholdsvis kort, med et enkelt lateralt Børsteknippe foran Midten. Pandepladen	{	forholdsvis	{	kort tilspid-	{	<i>A. Latreilli</i> , M-Edw.		
				liden, med		set.				
				Enden		uddraget til			{	<i>A. acutifrons</i> , G. O. Sars.
				en lang Pig.						
				vel udviklet, triangulær.				<i>A. robustus</i> , G. O. Sars.		

1. *Apseudes talpa* (Mont.)

(Tab. 1 & 2).

Cancer gammarus talpa, Montagu, Transact. Linn. Soc., Vol. IX, p. 98, tab. IV, fig. 6.

Apseudes talpa, Leach, Transact. Linn. Soc. Vol. XI, p. 372.

? *Eupheus ligioides*, Risso, Hist. nat. des Crustacés des environs de Nice, p. 124.

Eupheus talpa, Desmarest, Consid. gen. des Crustacés, T. III, p. 140.

Apseudes talpa, Sp. Bate & Westwood, British sessile eyed Crustacea, T. II, p. 148 m. Fig.

Apseudes talpa, G. O. Sars, Revision af Gruppen Isopoda chelifera, p. 10.

Artskarakteristik. ♀ — Legemet stærkt forlænget, med den største Brede kun $\frac{1}{6}$ af Længden. Hovedskjoldet oventil tydeligt areoleret, Pandepladen omvendt hjerteformig, endende i en skarp Spids; Øieloberne tydeligt sondrede, stumpt tilrundede i Enden, med tydelige Corneafacetter. De 5 bagre Forkrops-segmenter forsynede fortil til hver Side med en kort børstebesat Fortsats. Bagkroppen meget smal, med Epimererne stærkt udstaaende til Siderne og besatte med særdeles lange cilierede Børster; sidste Segment næsten saa langt som de øvrige tilsammen, med 2 børstebesatte Afsatser til hver Side. 1ste Par Følere med Skaftets 1ste Led delvis saugtakket i begge Kanter, Svøberne kortere end Skaftet, den indre bestaaende af omtrent 6, den ydre af 13 Led. Saxfødderne kraftigt udviklede, neppe mindre end Gravefødderne, med Haanden længere end Carpalledet, den ubevægelige Finger forsynet indad ved Basis med en vel markeret Knude. Gangfødderne tynde, delvis piggede; sidste Par forsynet i begge Kanter med stærke Fjærbørster. Halevedhængenes ydre Gren 7-leddet. Længden 6^{mm}.

Bemærkninger. — At den her omhandlede Form er Montagu's Art, finder jeg mig overbevist om, især da den ganske svarer til den forbedrede Beskrivelse og Figur, der er leveret i det ovenciterede Værk af Sp. Bate og Westwood. Den staar særdeles nær vor nordiske Form, *A. spinosus* (M. Sars), hvilken sidste ogsaa af Lilljeborg og andre har været identificeret med den britiske Art, hvorimod den efter min Opfatning bør ansees for artsforskjellig. Foruden ved sin langt betydelige Størrelse,

skiller denne sidste Art sig ved sit stærkere piggede Legeme, ved de fuldkommen rudimentære Øine uden Spor af Corneafacetter, ved længere Svøber paa Følerne og Mangelen af Saugtakker i den ydre Kant af 1ste Par Føleres Basalled, fremdeles ved kortere og talrigere Børster paa Bagkroppen, hvis sidste Segment altid har talrige børstebærende Knuder paa hver Side, medens der hos nærværende Art kun findes 2 saadanne, endelig ved den større Længde af Halevedhængenes ydre Gren.

Beskrivelse af Hunnen.

Længden af det næiere undersøgte Exemplar er kun 6^{mm}, altsaa neppe halvt saa stor som af den nordiske Form, *A. spinosus*, der naar en Længde af 13^{mm}, og dog synes Exemplaret at være nogetnær fuldvoxent, da der er tydelige Anlæg til Æggeplader ved Basis af Gravefødderne og de 3 Par følgende Lemmer.

Farven er, som hos alle andre bekendte Arter af Slægten, ensformig hvid, uden Spor af noget tydeligt Pigment.

Legemet er (se Tab. 1, Fig 1 og 2) meget smalt og forlænget, samt noget nedtrykt, især i den forreste Del, med skarpt begrændsede Segmenter. Det afsmalnes jevnt bagtil og har sin største Brede, der kun lidet overgaar $\frac{1}{6}$ af Længden, over 1ste frie Forkropssegment. Forkroppen, bestaar, som hos alle til denne Gruppe hørende Former, kun af 7 Segmenter, idet det 1ste fodbærende Segment er sammenvokset med Hovedet til et enkelt Stykke. Dette, som passende kan benævnes Hovedskjoldet, er meget stort og bredt, selv længere end de 3 følgende Segmenter tilsammen, og har den øvre Flade ganske svagt hvælvet. Det viser oventil en tydeligt udpræget Skulptur, idet der findes flere uligestore afrundede Forhøjninger, begrændsede ved mellemliggende Furer. Herved fremkommer en regelmæssig Areolation i

symetriske Felter eller Regioner, hvoraf især er fremtrædende et meget stort og ligesom opsvulmet lateralt Felt, der passende kan benævnes Branchialregionen, da det dækker over Gjellehulen. Til Siderne viser dette Parti en skarpt udpræget Kjøl, idet Hovedskjoldet her pludselig bøier sig om indad paa Undersiden, dannende en næsten trekantet Forlængelse, der begrænder Mundareaen bagtil og omfatter mellem sig Kjævefødderne (se Tab. 2, Fig. 1). Umiddelbart bag disse sees, imellem Saxføddernes Insertion, en ganske smal transversal Chitinplade, der synes at forestille Sternaldelen af det med Hovedet forøvrigt sammensmeltede 1ste fodbærende Segment (ibid.). Fortil forlænger Hovedskjoldet sig i en bred og noget nedbøiet, omvendt hjerteformig Pandeplade, der er tydeligt begrændset ved Roden til hver Side ved et vinkelformigt Indsnit, hvorfra Øieloberne rager frem. Den ender med et ganske kort pigformigt Fremspring, der egentlig udgaar fra Undersiden af Pladen.

1ste frie *Forkropssegment* er meget fast, og, som det synes, ubevægeligt forbundet med Hovedskjoldet, fra hvilket det dog skilles ved en vel markeret, næsten lige Sutur; det har Sidedelene jævnt tilrundede, uden Pigge eller Fremspring. Saavel paa dette som de øvrige Forkropssegmenter viser det dorsale Parti Spor af en lignende Areolation som paa Hovedskjoldet, idet 4 symetriske Felter mere eller mindre tydeligt kan adskilles foruden de laterale. Alle disse 5 bagerste Forkropssegmenter er ved tydelige og temmelig dybe Indknibninger sondrede fra hinanden og har til hver Side fortil et knudeformigt Fremspring besat med et Knippe af grove Børster. Hos den nordiske Form, *A. spinosus*, er dette Fremspring forlænget i Form af en skarp, skraat fortilrettet Pig. I Midten af Bugsiden af hvert Segment sees endelig hos nærværende Art (Tab. 1, Fig. 2) et tornformigt Fremspring, der paa 3die Segment er bagudkrummet, paa de øvrige fortilkrummet.

Bagkroppen er omtrent saa lang som de tre sidste Forkropssegmenter tilsammen, eller indtager noget mindre end $\frac{1}{3}$ af Totallængden. Den er meget smal og delt i 6 tydeligt begrændsede Segmenter. Af disse er de 5 forreste ganske korte og forsynede med pigformige, til Siderne udstaaende Epimerer, der er besatte med særdeles lange og tynde divergerende Fjærbørster; ethvert af dem har desuden i Midten af Bugsiden en lignende, skjønt mindre, tornformig Fortsats som paa Forkropssegmenterne (se Tab. 2, Fig. 14). Sidste Segment er næsten saa langt som alle de foregaaende tilsammen, smalest ved Basis og successivt noget udvidet mod Enden, der er triangulært tilspidset. Til hver Side har dette Segment 2 tydeligt markerede Afsatser besatte med lange divergerende Fjærbørster af samme Beskaffenhed som de paa de foregaaende Segmenters Epimerer fæstede, og desuden 2 korte Børster mellem de 2 Afsatser. Ved Enden af Segmentet findes paa Undersiden Analaabningen i Form af en Længdespalte, begrændset af et tyndt hudagtigt Parti (se Tab. 2, Fig. 14).

Øinene (Tab. 2, Fig. 1, 2), er beliggende ved den ydre Ende af særskilte triangulære, eller næsten pæreformige Lappe, der rager frem til hver Side fra Bunden af det Indsnit, der begrændser Pandepladen ved Basis. De faar derved et Udseende, som om de var stilkede og er ogsaa beskrevne saaledes af andre Forskere, der heri har seet en mærkelig Overensstemmelse med Podophthalmierne. Disse Lappe er imidlertid fuldstændig ubevægelige og kan efter min Mening overhovedet ikke paralleliseres med Øiepedunklerne hos de høiere Crustaceer: Øinene selv viser en Samling af tydelige uhrglasformigt fremragende Corneafacetter og har i det indre et diffust Pigment, der omgiver de til Corneafacetterne svarende Synselementer, hvilke det dog ikke har lykkets mig at faa udpræpareret. Hos vor nordiske Form, *A. spinosus*,

er der intet Spor at se af Corneafacetter, hvorimod ogsaa her et Slags Øiepigment af kridhvid Farve er tilstede.

1ste Par Følere (Tab. 1, Fig. 3) er omtrent saa lange som Hovedskjoldet og 1ste frie Forkropssegment tilsammen og fæstede temmelig vidt skilte til hver Side af Pandepladen umiddelbart foran Øieloberne. De bestaar af et 3-leddet Skaft og 2 tynde, mangleddede Svøber, og er ialmindelighed knæformigt bøiede, saaledes, at den ydre Halvpart er rettet mere eller mindre udad, medens den indre Del er fortilrettet. Af Skaftets Led er det 1ste meget stort, dobbelt saa langt som de 2 følgende tilsammen, og er bredest ved Basis samt jævnt afsmalnende mod Enden. Næsten den hele indre Kant og den forreste Halvpart af den ydre er grovt saugtakket, medens hos vor nordiske Form alene den indre Kant viser nogle fine Saugtakker. Desuden er begge Kanter forsynede med nogle, delvis knippevis ordnede tynde Børster, ligesom der i den ydre Kant findes nogle faa (omtrent 4) meget smaa penselformige Hørebørster. De to følgende Led aftager hurtigt i Størrelse, saa at sidste Led neppe er halvt saa stort som 2det; begge har ved Enden i hver Kant et Knippe af tynde Børster. Af Svøberne er den ydre længst, skjøndt neppe fuldt saa lang som Skaftet, og sammensat af omkring 13 korte Led, hvoraf det 9de og 11te i den ene Kant har et klart stavformigt Sandsevedhæng; forøvrigt er alle disse Led forsynede med korte Smaabørster i begge Kanter. Den indre Svøbe er noget mere end halvt saa lang som den ydre og sammensat af 6 Led; Basalleddet af begge Svøber er delvis sammenvoxet ved Roden.

2det Par Følere (Fig. 4) er betydelig kortere og smæk-rere end 1ste Par og fæstede lige under samme. Man kan paa dem adskille et 5-leddet Skaft og en tynd mangleddet Svøbe. Skaftets 1ste Led er ganske kort, men udvider sig indad til en tungeformig Fortsats, der er uregelmæssigt saugtakket i Kanten. 2det Led har ligeledes en Del Saugtakker

i den indre Kant og en enkelt saadan i den ydre Kant nær Basis. Til Enden af dette Led er fæstet udad et eiendommeligt bladformigt Vedhæng, der saavel ifølge sin Plads som sit Udseende aabenbart svarer til Antennebladet hos Carider og Schizopoder. Vedhængen, der synes at være bevægeligt forbundet med Leddet, er omtrent af dettes Længde og af smal elliptisk Form samt forsynet i Kanterne med 11 cilierede Børster, hvoraf 3 udgaar fra Spidsen, 3 fra den ydre Kant og de øvrige 5 fra den indre Kant. Skaftets 3die Led er meget lidet og forsynet med et enkelt tandformigt Fremspring i den indre Kant. De 2 ydre Led er mere forlængede og ganske smale, tilsammen omtrent indtagende Skaftets halve Længde; det sidste Led er noget kortere end næstsidste og bærer ved Enden i den indre Kant et Par lange og tynde Børster samt 2 af de eiendommelige penselformige Høre-børster; begge Led har forøvrigt en Del meget smaa Børster i hver Kant. Svøben er kortere end Skaftet og bestaar af 8 Led, hvoraf de 2 første har i den ydre Kant en temmelig lang Børste, medens de øvrige kun er forsynede med de sædvanlige Smaabørster.

Overlæben (Fig. 5) danner en liden, bevægelig, tilrundet og i Enden svagt udrandet samt fint cilieret Lap, der udgaar fra Epistomet bagtil og delvis dækker Kindbakkernes indre Del. Umiddelbart foran denne Lap findes en pigformig fortilrettet Fortsats (se Tab. 1, Fig. 2 og Tab. 2, Fig. 1).

Underlæben (Fig. 6) bestaar af 2 symetriske Halvdele, der har en skuffende Lighed med Kjæver. Enhver Halvdel bestaar nemlig af 2 mod hinanden bevægelige Segmenter, et meget bredt og pladedannet Basalled, der støder sammen i Midtlinien med det tilsvarende paa den anden Side og i det afrundede indre Hjørne viser en fin Ciliering, og et meget mindre, smalt elliptisk Endeled, der er fæstet ved det ydre Hjørne af Basalledet, mod hvilket det kan bøies ind. Dette

Led er fint cilieret i Kanterne og har ved Spidsen 3 pigformige Torner.

Kindbakkerne (Fig. 7) er meget kraftigt udviklede og har et ovalt eller rettere baadformigt, med stærke Muskler fyldt Corpus, der danner et meget iøinefaldende convex Fremspring paa Undersiden af Hovedet til hver Side af Overlæben og umiddelbart foran de indbøjede Sidedele af Hovedskjoldet (se Tab. 2, Fig. 1). Indad fortsætter enhver Kindbakke sig i 2 smale divergerende Grene, hvoraf den forreste gaar i Flugt med Corpus, hvorimod den bagerste danner med samme en næsten ret Vinkel. Den forreste Gren er noget udvidet i Enden og viser her (se Fig. 8) et forreste tandet Parti og umiddelbart bag dette en pladeformig Udvidning besat med en Række eiendommeligt formede Torner. Det tandede Parti, der danner Kindbakkernes skjærende Eg, forholder sig noget ulig paa høire og venstre Side. Paa høire Kindbakke er dette Parti simpelt tilskjærpet og delt i 4 korte Tænder, hvorimod det paa venstre Kindbakke bestaar af 2 over hinanden liggende Plader, enhver bevæbnet med 4 grove Takker. Ogsaa i Forholdet af de bagtil fæstede Torner bemærkes nogen Forskjel mellem begge Kindbakker. Paa høire Kindbakke er der en Torn flere end paa venstre, nemlig ialt 6, og den forreste er kjendelig stærkere udviklet end paa venstre Side; paa begge Kindbakker er denne forreste Torn udvidet i Enden og gaar her ud i 5 fine Spidser. De følgende Torner kløfter sig ogsaa i Enden i 2 eller 3 Spidser og bliver tyndere bagtil, samt mere bagudrettede; den bagerste paa venstre Side og de 2 bagerste paa høire er simple, uden Sidetænder. Den bagre Gren, der forestiller Tyggefortsatsen, er noget nær cylindrisk og ender med en tæt riflet Tyggeflade, der paa venstre Kindbakke næsten er tvært afkuttet, paa høire mere skraa. — Palpen er vel udviklet og lige udstrakt omtrent af samme Længde som Kindbakkens Corpus. Den er fæstet temmelig langt fortil, til

Ydersiden af den forreste Gren, og bestaar af 3 vel begrændsede Led, hvoraf det midterste er længst. Dens sidste Led, der ialmindelighed danner en knæformig Bøining med foregaaende, er seglformigt og langs den indre tilskjærpede Kant forsynet med en tæt Rad af korte Torner, foruden 2 længere Børster i Spidsen. Ogsaa de 2 foregaaende Led er børstebesatte i den indre Kant, og navnlig er de til 1ste Led fæstede Børster temmelig lange og bøiede.

1ste Par Kjæver (Tab. 2, Fig. 3) har 2 smale, skraat fortil rettede Tyggelappe, hvoraf den ydre er længst og tvært afkuttet i Enden; den er ved Spidsen bevæbnet med flere stærke Torner og har desuden i den ydre Kant en tæt Ciliering. Den indre Tyggelap er af mere membranøs Beskaffenhed og smal tungedannet Form, med en kort Afsats paa Midten af den ydre Kant; den bærer ved den jevnt tilrundede Ende 4 cilierede og 1 uecilieret Børste, og er desuden fint cilieret i Yderkanten foran den omtalte Afsats. Til Ydersiden af den muskuløse Basalled er endelig fæstet et lige bagudrettet, af 2 tydelige Segmenter bestaaende Vedhæng, der tidligere ialmindelighed har været beskrevet som en Epignath, men som af Dr. Boas¹⁾ vistnok med fuld Ret er tydet som en eiendommeligt formet Palpe. Dette Vedhæng, der rager frit frem i Gjellehulen, har ved Spidsen 5 stærke Børster, hvoraf den yderste er længst, de øvrige successivt kortere; dets Funktion synes at være den, at rense Gjellehulen for fremmede i den indkomne Bestanddele, og det er derfor meget bevægeligt.

2det Par Kjæver (Fig. 4 og 5) er forholdsvis smaa, men tydeligt udviklede, og viser de samme Hoveddele som paa 1ste Par, skjønt adskilligt modificerede i sit Udseende. Den indre Tyggelap danner her kun en bred retvinklet Udvidning af Basaldelen, besat fortil med en dobbelt Rad af Fjærbørster,

¹⁾ Ueber die Verwandtschaftsbeziehungen der Malacostraken; Morph. Jahrbücher.

hvoraf de i den indre Rad er særdeles tætte og kamformigt ordnede. Den ydre Tyggelap er tydeligt fremspringende og paa sin tvært afkuttede Ende bevæbnet med talrige, i Spidsen delvis tandede Torner. Palpen er meget liden og fortilrettet, ikke som paa 1ste Par bagudbøiet. Den er ved en tydelig og, som det synes, til en vis Grad bevægelig Artikulation forbunden med Basaldelen og bestaar af 2 vel begrænsede Led, hvoraf dog det yderste er særdeles lidet og knudeformigt, hvorimod det 1ste Led udvider sig indad til en tungeformig Lap, besat med lignende krummede Torner som paa den ydre Tyggelap¹⁾.

Kjævefødderne (Fig. 6), der for en Del dækker de øvrige Munddele nedentil, bestaar af en bred, fladtrykt Basaldel, en fra dennes Ende udgaaende bevægelig Palpe, og en ved Basis udad fæstet eiendommeligt formet Epignath. Basaldelen, der bestaar af 2 Segmenter, støder med sin lige indre Rand tæt op mod den tilsvarende paa den anden Side og er fasthegtet til samme ved en Række af ca. 5 eiendommelige hageformige Torner. Dens 1ste Segment er meget kort, hvorimod sidste Segment er særdeles stort og næsten kvadratisk. Fortil fortsætter denne Del sig i Form af en afrundet pladeformig Tyggelap, der delvis dækkes af Palpens Basis og er besat ved Enden med smaa Torner og Børster samt i den indre Kant med de ovenomtalte hageformige Torner. Palpen er noget udadrettet og bestaar kun af 4 Led, hvoraf det 2det er størst og temmelig bredt, pladeformigt samt i den indre Kant forsynet med en dobbelt Rad af bøiede Bør-

¹⁾ Dr. Boas (l. c.) tyder disse Kjæver paa en noget forskjellig Maade, idet han i den sidst omtalte Del ikke har erkjendt nogen Palpe, men anser den for svarende til den ydre Tyggelap (lacinia externa) paa 1ste Par, hvilket neppe er rigtigt. Heller ikke kan jeg godkjende denne Forskers Tydning af den ydre Gren af Amphipodernes 1ste Par Kjæver, der efter min Mening repræsenterer en virkelig Palpe og ikke, som Dr. Boas vil, den ydre Tyggelap.

ster. 3die Led har indad paa Midten en Udvidning, hvortil er fæstede omtrent 6 stærke Børster. 4de Led endelig er skraat afskaaret i Enden og her forsynet med lignende, skjøndt noget mindre Børster. Nogen Endeklo eller Dactylus er ikke tilstede. Den mærkværdige Epignath (ep) er ved en tyk muskuløs Stilk forbunden med Basaldelens 1ste Segment og danner en temmelig stor membranøs buet Plade, af næsten firkantet Form og af en eiendommelig, ligesom svampagtig Struktur. Dens ydre bagre Hjørne er udtrukket i en fingerformig, tæt cilieret Snært, og ved det forreste Hjørne bemærkes en liden afrundet, gjennemsigtig Lap, der i Kanterne er tæt cilieret og ved en tydelig Sutur afgrændset fra den øvrige Del. Den hele Epignath rager frit frem i den tilsvarende, af Hovedskjoldets bagre Sidedele dækkede Gjællehule, hvori den bevæges frem og tilbage med rythmiske Slag, frembringende paa denne Maade en for respiratorisk Øiemed beregnet, stadig fornyet Strømning af Vandet under Hovedskjoldet.

Af de 7 *Par Fødder* er de 2 forreste eiendommeligt formede og udviklede til specielle Øiemed, idet det 1ste Par danner kraftige cheliforme Griberedskaber, det 2det Par skovlformige Graveredskaber, medens de øvrige 5 Par forestiller sædvanlige Gangfødder. I det følgende benævnes altid 1ste Par »Saxfødderne«, 2det Par »Gravefødderne« og de øvrige Fødder »1ste—5te Par Gangfødder«.

Saxfødderne (Fig. 8), der udspringer ved den bagre Del af Hovedskjoldet fra 2 næsten cirkelformige Udrandninger i samme (se Tab. 2, Fig. 1), viser en mere eller mindre udpræget S-formig Bøining og bestaar tilsyneladende kun af 5 Led, idet hverken Coxalledet eller Ischialledet er tydeligt sondrede. 1ste Led, eller Basalledet er stærkt indknebet ved Roden, men derpaa jævnt udvidet og har i Midten af den bagre eller indre Kant en stærk tornformig Fortsats. Ved Basis bærer dette Led paa den ydre Side et lidet børste-

besat Vedhæng (ex), der aabenbart forestiller en rudimentær Exopodit. Dette Vedhæng (Fig. 8 a) er ved en tynd bøielig Stilk fæstet til Leddet og bestaar af 2 vel begrændsede Segmenter, hvoraf det yderste er kortest og forsynet med 4 korte Fjærbørster, 2 ved Spidsen og 1 i hver Kant. Det følgende Led, der ialmindelighed med Basalleddet danner en mere eller mindre tydelig albuformig Bøining, er forholdsvis lidet og smalt, især ved Roden, og er forbundet med næste Led ved en meget skjæv Artikulation; dets indre Kant gaar ved Enden ud i et næsten retvinklet Fremspring, bevæbnet med en liden Torn og nogle fine Børster. 3die Led, eller Carpalleddet, er omtrent af samme Længde som Basalleddet og tiltager noget i Brede mod Enden; i den indre Kant bærer det 4 fine Børster. De 2 sidste Led danner tilsammen en fuldstændig Chela, der ialmindelighed danner en Vinkel med foregaaende Led og omtrent indtager $\frac{1}{3}$ af Fodens Længde. Palmen er stærkt opsvulmet, næsten ægformig og fyldt med kraftige Muskler, der konvergerer mod den bevægelige Finger. Denne er noget kortere end Palmen og meget fint tandet i den indre Kant, samt ender med en stærkt krummet Klo. Den ubevægelige Finger, der danner den umiddelbare Fortsættelse af Palmen, er af samme Længde som den bevægelige, men betydelig tykkere; den afsmalnes stærkt mod Enden, der ligeledes har Formen af en Klo, som er noget mindre krummet end paa den bevægelige og bøiet den modsatte Vei. Den indre Kant af denne Finger er noget tilskjærpet og tydeligt, men fint saugtakket samt nær Basis forsynet med et kort knudeformigt Fremspring. Saavel i den ydre som indre Kant af denne Finger findes desuden nogle fine Børster og ved Basis af den bevægelige Finger 2 længere saadanne.

Gravefødderne (Fig. 9) viser, ligesom de egentlige Gangfødder det normale Antal (7) Led, men det 1ste af disse (Coxalleddet) er saa fast forbundet med det tilsvarende Segment, at man tidligere ialmindelighed ikke har erkjendt det

som hørende til Foden, men har beskrevet det som et Slags Epimerer. Først Dr. Boas har (l. c.) med fuld Evidens paa-vist det urigtige heri. Nærværende Fodpar er særdeles kraftigt bygget og omtrent af samme Længde som Saxfødderne, men væsentlig forskjelligt formet. Alle Led er mere eller mindre stærkt sammentrykte fra Siderne og temmelig brede samt stærkt chitiniserede; navnlig er den ydre Del af Foden udpræget skovldannet, og den hele Fod aabenbart uddannet til et kraftigt Graveredskab. 1ste Led, eller Coxalledet, udmærker sig ved sin eiendommelige Form, idet det er udtrukket i en skarpt tilspidset triangulær Flig, der er rettet fortil og udad. Det følgende Led, der er meget stort og muskuløst, har ligesom paa Saxfødderne ved Basis en liden 2-leddet Exopodit, der alene skiller sig fra samme paa Saxfødderne derved, at sidste Led bærer 2 Børster flere (se Fig. 9 a). 3die Led er meget kort, næsten ringformigt, og danner med det følgende en mere eller mindre stærk albuformig Bøining. 4de Led er smalest ved Basis og successivt udvidet mod Enden samt her bevæbnet i den indre Kant med en stærk Torn foruden nogle fine Børster. 5te Led er noget kortere end 4de, men temmelig bredt og stærkt sammentrykt; i den indre Kant har det 2 stærke Torner, fæstede til særegne Afsatser, og i den ydre Kant ved Enden en lignende Torn. 6te Led, eller Haandleddet, der omtrent er af samme Størrelse som foregaaende, er ovalt, lamelleformigt, og bærer ialt 5, til særegne Afsatser fæstede Torner af samme Udseende som de paa de 2 foregaaende Led; 3 af disse udgaar fra den indre Kant og 2 fra den ydre. Til selve Spidsen af Leddet er fæstet en betydelig større, i den indre Kant saugtakket Torn, der forestiller sidste Led eller Endekloen (Dactylus).

De 5 øvrige Fodpar, der som ovenfor anført repræsenterer de egentlige Gangfødder, er af mere normalt Udseende og betydelig svagere byggede. De er alle omtrent af ens

Størrelse og viser ogsaa i sin Bygning stor Overensstemmelse. Imidlertid vil man ved en nøiere Undersøgelse finde, at de 2 forreste Par noget skiller sig fra de 3 bagerste, og at af disse igjen det sidste Par viser en Del Eiendommeligheder, der konstant træffes igjen hos alle til denne Slægt hørende Arter.

De 2 første Par Gangfodder (Fig. 10) viser en Retning temmelig nær svarende til den af Sax- og Gravefodderne, idet de paa Midten er mere eller mindre stærkt albuformigt bøiede, saaledes at den basale Portion er rettet skraat bagud, medens den terminale er mere fortilrettet. Begge Par er af fuldkommen ens Udseende og har Coxalledet meget lidet og simpelt lamelleformigt, det følgende Led stærkt forlænget og 3die Led ganske kort. De 2 følgende Led er omtrent af ens Størrelse og har hvert, foruden en Del stærke Børster, en enkelt Torn ved Enden af den indre Kant. 6te Led (Haandleddet) er noget længere end de foregaaende og lidt indknebet ved Basis samt svagt buet i sin ydre Del; det har saavel i den indre som ydre Kant en Rad af stærke Børster og desuden i Midten af den ydre Kant en enkelt Torn; ved Spidsen staar 2 tyndere Torner og mellem disse er indledet det kloformige Endeled eller Dactylus.

De 3 følgende Par Gangfodder skiller sig fra de 2 foregaaende blandt andet ved sin Retning, der er noget nær modsat hines, idet Bøiningen paa Midten vender fortil og ikke som paa hine bagtil. De 2 forreste af disse Par (Fig. 11) er indbyrdes fuldkommen ens byggede og paa langt nær ikke saa rigeligt børstebesatte som de 2 foregaaende Par. Af Leddene er det 4de forholdsvis kort, neppe halvt saa langt som det følgende og har ligesom dette i den indre Kant 2 korte Torner. 6te Led er ligeledes noget kortere end det foregaaende og mangler ganske Randbørster, hvorimod der ved Enden findes et stærkt Knippe af fine cilierede Torner, mellem hvilke den forholdsvis lille Endeklo rager

frem. Til Ydersiden af dette Led findes nær Basis en ualmindelig stærkt udviklet penselformig Hørebørste, og en lignende bemærkes ogsaa ovenfor Midten af Basalledets ydre Kant.

Sidste Par Gangfodder (Fig. 12) er noget større end de 2 foregaaende, med bredere og mere sammentrykte Led, og er især udmærket ved en meget rigelig Besætning med lange tæt cilierede Børster i begge Kanter af baade det basale og terminale Parti. 6te Led mangler den karakteristiske Hørebørste, men har i den indre Kant en Rad af fine kamformigt ordnede Torner samt 2 noget større saadanne fæstede til en særegen Afsats nær Basis. Endekloen er forholdsvis større end paa de 2 foregaaende Par og stærkt krummet i Spidsen.

Bagkroppens 5 *Par Buglemmer* er alle af ens Udseende og udviklede til Svømmeredskaber, uden at den for de fleste øvrige Isopoder karakteristiske Gjellestruktur lader sig paa-vise paa nogen af dem. De bestaar (Fig. 13) af en kort 2-leddet Basaldel og 2 uledtede, lamelleformige Endeplader, besatte med lange cilierede Børster. Af Basaldelens Led er det 1ste meget lidet, hvorimod det 2det er temmelig stort og muskuløst samt forsynet med 2 stærke Fjærbørster i den indre Kant. Endepladerne er næsten af ens Størrelse, eller den indre en Smule længere, og af smal elliptisk Form, med afrundet Spids. Antallet af Randbørster har jeg fundet at være paa den ydre Gren 18, paa den indre Gren 14.

Halevedhængene (se Tab. 1, Fig. 1 og 2), der egentlig forestiller sidste Par Bagkropslemmer, er af meget betydelig Længde, idet de omtrent er halvt saa lange som Legemet. Man kan paa dem (se Tab. 2, Fig. 14) ligeledes adskille en Basaldel og 2 Endegrene. Basaldelen, der er fæstet til Enden af sidste Segment, til hver Side af det triangulære, Analaabningen oventil dækkende Fremspring, er forholdsvis kort, neppe mere end $\frac{1}{3}$ saa lang som sidste Segment, og bestaar kun af et enkelt, noget fladtrykt Segment, der ud-

vides ganske lidt imod Enden og i den ydre Kant er forsynet med en Rad af 5 stærke Fjærbørster. Begge Endegrene er tynde, traadformige samt delte i korte børstebesatte Led. Deres Længde er meget forskjellig, idet den ydre kun er lidet mere end dobbelt saa lang som Basaldelen og 7-leddet, medens den indre er 4—5 Gange længere end den ydre og delt i et særdeles stort Antal af Led.

Forekomst. — Jeg har af denne Form taget nogle faa, fordetmeste yngre Exemplarer i Havnen ved Messina paa omtrent 20 F. D. Den anføres ogsaa af Heller fra det adriatiske Hav, og, hvis som jeg formoder Risso's *Eupheus ligioides* er identisk med denne Art, er den ogsaa observeret ved Nizza. Forøvrigt er den kun kjendt fra Englands Kyster, hvor den først blev opdaget af Montagu og senere gjenfunden af Sp. Bate & Westwood.

2. *Apseudes tenuimanus*, G. O. Sars.

(Tab. 3).

Apseudes tenuimanus, G. O. Sars, Revision af Gruppen *Iso-poda chelifera*, p. 12.

Artscharacteristik. — Legemet spinkelt og stærkt afsmalende bagtil, med den største Brede omtrent lig $\frac{1}{6}$ af Længden. Hovedskjoldet oventil tydeligt areoleret, Sidekanterne med en tydelig Afsats paa Midten; Pandepladen bred, triangulær, med Enden afstumpet. Øieloberne fortil udtrukne i en skarp Spids. De 5 bagerste Forkropssegmenter med spidst udtrukne Sidehjørner og med et vinkelformigt Fremspring i Midten af Sidekanterne. Bagkroppens Epimerer triangulære, tæt besatte med forholdsvis korte Børster; sidste Segment kortere end de foregaaende tilsammen, med 2 børstebesatte Afsatser til hver Side. 1ste Par Føleres Basalled uden Saugtakker i Kanterne, den indre

Svøbe halvt saa lang som den ydre, 4-leddet. Saxfødderne hos ♀ særdeles tynde og svagt byggede, med Carpalleddet stærkt forlænget og Haanden kortere end dette; Fingrene af Palmens Længde, simple uden knudeformige Fremspring. Hannens Saxfødder kraftigere udviklede, med Haanden meget bred og Fingrene tydelig forciperede, den ubevægelige Finger dybt udrandet ved Basis og i Midten forsynet med en høj lancetformig Fortsats, den bevægelige med en afrundet Tuberkel nærmere Basis. Graveføddernes Basalled med 2 Torner i den indre Kant nær Basis, Carpalleddet med en enkelt Torn i samme Kant. Halevedhængenes ydre Gren neppe længere end Basaldelen, 4-leddet. Længden neppe 5^{mm}.

Bemærkninger. — Nærværende Art staar meget nær foregaaende, fra hvilken den dog let kjendes med sit forholdsvis endnu spinklere Legeme, den brede i Spidsen afstumpede Pandeplade, de spidst udtrukne Øielober og Saxføddernes forskellige Udseende. Ogsaa 1ste Par Følere og Halevedhængene yder, som man ser, gode Kjendemerker.

Beskrivelse.

Jeg har af denne Form havt Anledning til at undersøge baade fuldt udviklede, ægbærende Hunner og fuldvoxne Hanner. Begge Kjøen stemmer i Legemets almindelige Habitus fuldkommen overens og skiller sig heller ikke mærkeligt i Størrelse. Længden er knapt 5^{mm}. Hvad Legemets Form angaar, saa er den (se Tab. 3, Fig. 1 og 2) særdeles smækker, endog mere end hos foregaaende Art, forøvrigt lidet forskjellig, med den største Brede, der falder over Midten af Hovedskjoldet neppe mere end $\frac{1}{6}$ af Længden. Rygsiden af baade Hovedskjoldet og Forkropssegmenterne viser en meget tydeligt udpræget areoleret Skulptur og er desuden bevoxet med spredte Haar, der mod Kanterne af Segmenterne bliver tættere, uden dog som hos foregaaende Art at danne egentlige Knipper.

Hovedskjoldet har paa Midten af Sidekanterne, eller der, hvor Branchialregionen begynder, en tydeligt markeret Af-sats, og en lignende sees ogsaa umiddelbart bag Øieloberne. Pandepladen er forholdsvis stor og bred, temmelig stærkt nedbøiet og af trekantet Form, men har Spidsen næsten tvært afstumpet, uden Spor af den pigformige Fortsats, som findes her hos *A. talpa*. Øieloberne er tydeligt sondrede fra Hovedskjoldet og noget fortykkede i Enden samt her forsynede med en fortilrettet spids Fortsats; Corneafacetterne er som hos foregaaende Art tydeligt udviklede og Øiepigmentet af en lys, hvidlig Farve.

1ste frie *Forkropssegment* har som hos foregaaende Art Sidedelene jevnt tilrundede. Derimod er paa alle de øvrige Forkropssegmenter begge Sidehjørner udtrukne i en skarp Spids, og paa de 4 bagerste findes en lignende ved Midten af Sidekanterne.

Bagkroppen viser en lignende spinkel Form som hos *A. talpa* og har Epimererne triangulært tilspidsede samt tæt besatte med tynde Fjærbørster, der dog er betydelig kortere end hos hin Art. Sidste Segment er kortere end de foregaaende tilsammen og successivt noget udvidet mod Enden samt forsynet med 2 kun lidet markerede børstebesatte Af-satser til hver Side.

1ste *Par Følere* (Fig. 3) har Basalledet stærkt forlænget, næsten indtagende Halvparten af Følerens Længde, og stærkt afsmalnende mod Enden; i begge Kanter af dette Led findes nogle spredte Børster, men intetsomhelet Spor af nogen Saugtakker. Af Svøberne er den indre omtrent saa lang som de 2 sidste Led af Skaftet tilsammen og kun sammensat af 4 Led. Den ydre Svøbe er omtrent dobbelt saa lang og 10-leddet. Hos Hannen er disse Følere fuldkommen af samme Udseende som hos Hunnen.

2det *Par Følere* (Fig. 4) skiller sig lidet i sin Bygning

fra samme hos foregaaende Art; dog er Svøben forholdsvis kortere og kun sammensat af 6 Led.

Munddelene viser intet udmærkende i sin Bygning.

Saxfødderne er meget ulige udviklede hos begge Kjøen. Hos Hunnen er de (Fig. 5) ualmindelig smaa og svagt byggede, betydelig mindre end Gravefødderne, og navnlig udmærkede ved Carpalledets smale og forlængede Form. Basalledet har som hos foregaaende Art paa Midten af den indre Kant en tornformig Fortsats og bærer ved Roden en rudimentær Exopodit af samme Udseende som hos *A. talpa*. Haanden er kjendelig kortere end Carpalledet og forholdsvis smal, omtrent 3 Gange saa lang som bred, med Fingrene simple, uden knudeformige Fortsatser og omtrent af Palmens Længde. Hos Hannen er disse Lemmer (Fig. 11) langt kraftigere udviklede og navnlig udmærkede ved Haandens betydelige Størrelse og Form. Ogsaa Fingrene viser et eiendommeligt Udseende, idet de i den indre Kant er uregelmæssigt ind- og udbugtede, hvorved de bliver tydeligt forciperede. Den ubevægelige Finger viser saaledes ved Basis en meget dyb Udrandning og har umiddelbart foran denne en høi konisk, eller næsten lancetformig Fortsats. Den bevægelige Finger har nærmere Basis 2 mindre Indbugtninger, mellem hvilke der findes en fremspringende, i Enden afrundet Tuberkel. Paa begge Fingre er den ydre Del af den indre Kant fint saugtakket.

Gravefødderne (Fig. 6) forholder sig temmelig ens hos begge Kjøen og ligner i sit Udseende samme hos foregaaende Art, men er idethele af noget svagere Bygning. Coxalledet gaar ogsaa her ud i en konisk, skjævt fortilrettet Fortsats (se Fig. 1 og 2). Det følgende Led, eller Basalledet, har i den indre Kant nær Basis 2 stærke, tæt sammen staaende tandformige Fremspring og ved Enden af samme Kant et lignende. Carpalledet er forholdsvis mindre end hos *A. talpa* og har kun en enkelt Torn i den indre Kant. Haandleddet

har det samme Antal Torner som hos denne Art, men er forholdsvis smalere.

Gangfødderne (Fig. 7, 8 og 9) er ogsaa i det hele svagere udviklede end hos foregaaende Art og mindre rigeligt børstebesatte, men viser forøvrigt, som det vil sees af Figurerne, en meget lignende Bygning.

Bagkroppens *Swømmevedhæng* er ligeledes nær overensstemmende i sit Udseende med samme hos *A. talpa*.

Halevedhængene (se Fig. 10) skiller sig fra samme hos foregaaende Art hovedsageligt kun med den ydre Grens ringere Udvikling. Den er nemlig neppe synderlig længere end Basaldelen og kun sammensat af 4 Led, hvoraf det 1ste er særdeles lidet.

Forekomst. — Jeg har kun observeret denne Art paa en enkelt Lokalitet, nemlig i det indre af Havnen ved Messina, hvor en Del Exemplarer, saavel Hanner som Hunner blev optagne fra et Dyb af omkring 20 Favne.

3. *Apseudes echinatus*, G. O. Sars.

(Tab. 4).

Apseudes echinatus, G. O. Sars, Revision af Gruppen Isopoda chelifera p. 13.

Artscharacteristik. — Legemet særdeles smalt og forlænget, 6 Gange længere end bredt, med skarpt sondrede Segmenter. Hovedskjoldet oventil meget tydelig areoleret, med Sidenkanterne delte i 2 vel markerede, triangulære Flige. Pandepladen trelappet, med Sidelapperne korte, afrundede, den midterste Lap udtrukket i et langt og spidst Pandehorn. Øieløberne tydeligt sondrede og forsynede med en fortilrettet, tornformig Fortsats, Corneafacetterne utydelige. De 5 bagre Forkrops-segmenter med de forreste Sidehjørner udtrukne i en stærk,

skjævt udadrettet pigformig Fortsats, de bagre Sidehjørner i en kortere, indbøiet Spids. Bagkroppens Epimerer meget smale, pigformige, og besatte med korte Fjærbørster; sidste Segment noget kortere end de foregaaende tilsammen, tæt børstebesat til Siderne, uden tydelige Afsatser, men med en bagudkrummet, tornformig Fortsats til hver Side nær Enden. 1ste Par Følere meget tynde; Basalleddet stærkt afsmalnende mod Enden, uden Saugtakker, men med et lidet tandformigt Fremspring i den ydre Kant, nær Basis; den indre Svøbe 7-leddet og mere end halvt saa lang som den ydre. Saxfødderne hos ♀ tynde og svagt byggede, med Haanden omtrent af Carpalleddets Længde, Fingrene simple, længere end Palmen; hos ♂ kraftigere udviklede, med bredere Haand og Fingrene tydeligt forciperede samt bevæbnede med lignende Fremspring som hos ♂ af foregaaende Art. Gravefødderne med Coxalfortsatsen meget stor, Haandleddet ovalt, med 4 Torner i den indre Kant. Halevedhængenes ydre Gren meget liden, 3-leddet. Længden $8\frac{1}{2}^{\text{mm}}$.

Bemærkninger. — Skjøndt i sin anatomiske Bygning nær overensstemmende med de 2 foregaaende Arter, er denne Form dog meget let kjendelig ved sit stærkt forlængede, piggede Legeme, Hovedskjoldets eiendommelige Form, den trelappede Pandeplade samt sidste Bagkropssegments Form og Bevæbning.

Beskrivelse.

Ogsaa af denne Art har jeg havt Anledning til at undersøge baade fuldt udviklede Hanner og Hunner. Den er den største af de i Middelhavet forekommende Saxisopoder, idet Længden gaar op til $8\frac{1}{2}^{\text{mm}}$. Legemet er (se Tab. 4, Fig. 1) særdeles smalt og forlænget, med den største Brede, som falder over Midten af Hovedskjoldet, neppe overgaaende $\frac{1}{6}$ af Længden. Forkroppens Segmenter er ved dybe Indsnøringer skarpt afsatte fra hinanden og, ligesom Hoved-

skjoldet, oventil meget tydeligt areolerede samt besatte med spredte Haar.

Hovedskjoldet er forholdsvis meget bredt og udmærket derved, at Sidekanterne gaar ud i 2 stærkt fremspringende triangulære Flige, hvoraf den forreste findes umiddelbart bag Øieloben, den bagerste ved Begyndelsen af Branchialregionen. Pandepladen viser en meget eiendommelig Form, idet den ligesom er delt i 3 Lappe, hvoraf den midterste er udtrukket i et skarpt tilspidset Pandehorn, medens Sidelapperne er ganske korte og stumpt afrundede (se Fig. 2). Øieloberne (Fig. 3) er tydeligt sondrede fra Hovedskjoldet og gaar ved Enden ud i en skarpt tilspidset, pigformig Fortsats, der er rettet skjævt fortil. Af Corneafacetter findes intet tydeligt Spor, hvorimod et diffust hvidagtigt Øiepigment er tilstede hos friskt indfangede Exemplarer i den noget opsvulmede ydre Del af Øieloberne.

1ste frie *Forkropssegment* har Sidedelene, som hos de foregaaende Arter, jevnt æfrundede. Derimod er hvert af de følgende Forkropssegmenter bevæbnede til hver Side fortil med en meget stærk, skraat udadrettet pigformig Fortsats. Ligeledes er de bagre Sidehjørner af disse Segmenter udtrukne i en skarp noget indadkrummet Spids.

Bagkroppen er særdeles smal og indtager omtrent $\frac{1}{4}$ af Totallængden. De 5 forreste Segmenters Epimerer har Formen af spidse, skraat udadrettede Torner, tæt besatte med tynde Fjærbørster, der er betydelig kortere end hos *A. talpa*. Sidste Segment (se Fig. 12) er næsten af samme Længde som de øvrige tilsammen, smalest ved Basis og successivt udvidet mod Enden. Sidekanterne er noget uregelmæssigt ind- og udbugtede, uden imidlertid at vise nogen tydeligt begrænsede Afsatser, og forsynede med tynde divergerende Fjærbørster. Nær Enden findes derimod til hver Side et kort, noget bagudkrummet tandformigt Fremspring.

1ste Par Følere (Fig. 4) er meget tynde og forlængede,

omtrent $\frac{1}{3}$ saa lange som Legemet. Skaftets 1ste Led er mere end dobbelt saa langt som de øvrige tilsammen og stærkt afsmalnende mod Enden; det mangler Saugtakker i Kanterne, men har nær Basis i den ydre Kant et lidet tandformigt Fremspring. Af Svøberne er den ydre omtrent saa lang som Skaftets 1ste Led og sammensat af omtrent 12 korte børste-besatte Led. Den indre Svøbe er noget mere end halvt saa lang og 7-leddet.

2det Par Følere (Fig. 5) har det til 2det Led fæstede bladformige Vedhæng forholdsvis lidet og kun forsynet med 8 Randbørster. Svøben er omtrent saa lang som de 4 første Led af Skaftet tilsammen og 7-leddet.

Saxfødderne hos Hunnen (Fig. 6) er forholdsvis spinkle og svagt byggede, ikke ulige samme hos foregaaende Art, men med Haanden noget større og Fingrene længere end Palmen samt noget forciperede ved Basis. Hos Hannen er disse Lemmer (Fig. 13) betydelig kraftigere udviklede, med Haanden meget bred og Fingrene udpræget forciperede samt bevæbnede i den indre Kant med lignende Fremspring som hos Hunnen af *A. tenuimanus*; dog er den fra Midten af den ubevægelige Finger udgaaende Fortsats her skarpt tilspidset, medens den hos foregaaende Art er mere stump i Enden.

Gravefødderne (Fig. 7) er noget kraftigere udviklede end hos foregaaende Art og ligner mere samme hos *A. talpa*. Coxalprocessen (se Fig. 1) er af meget betydelig Størrelse og skarpt tilspidset. Carpalleddet har, som hos *A. talpa*, 2 stærke Torner i den indre Kant, og Haandleddet er af en lignende bred oval Form, men har en Torn flere i den indre Kant.

Gangfødderne (Fig. 8—10) viser den sædvanlige Bygning og ligner idethele temmelig samme hos foregaaende Art, hvorfor en næiere Beskrivelse af dem vil være overflødig.

Bagkroppens *Svømmevedhæng* (Fig. 11) har Basaldelen, i begge Kanter forsynet med stærke Fjærbørster, 4 i den

indre og 3 i den ydre. Endepladerne er af samme Form som hos de to foregaaende Arter, men har et større Antal af Randbørster.

Halevedhængene (se Fig. 1) er omtrent halvt saa lange som Legemet og har den ydre Gren forholdsvis liden og kun bestaaende af 3 tydelige Led, hvorimod den indre Gren er stærkt forlænget og sammensat af circa 15 Led af temmelig ulige Størrelse.

Forekomst. — Af denne characteristiske Form har jeg indsamlet adskillige Exemplarer, baade Hanner og Hunner, i Golfen ved Spezia, ret ud af Porto Venere paa 20—30 F. D.

4. *Apsendes Latreilli*, (M-Edw.).

(Tab. 5)

? *Rhoëa Latreilli*, Mine-Edwards, Ann. d. sci. nat. 1^e série. T. XIII, p. 292.

Apseudes Latreilli, Sp. Bate & Westwood, British sessile eyed Crustacea, T. II, p. 153.

Apsendes Latreilli, G. O. Sars, Revision af Gruppen Isopoda chelifera, p. 14.

Artscharacteristik. — Legemet mindre forlænget end hos de foregaaende Arter, neppe 5 Gange længere end bredt, Hovedskjoldet med glatte Sidekanter, kun svagt areoleret oventil; Pandepladen forholdsvis liden, i Midten udtrukket i en kort Spids. Øieloberne tydeligt sondrede, med et ganske kort Fremspring ved Enden; Corneafacetterne tydelige. Forkropssegmenterne uden Torner eller pigformige Fremspring. Bagkroppen jævnt afsmalnende, med Epimererne smaa og afstumpede i Enden samt kort børstebesatte; sidste Segment forholdsvis kort, med en enkelt børstebesat Forhøjning til hver Side. 1ste Par Følere med Skaftets 1ste Led stort og pladeformigt, uden

Saugtakker i Kanterne, sidste Led særdeles lidet, den indre Svøbe halvt saa lang som den ydre, 4—5-leddet. Saxfødderne hos ♀ forholdsvis svage, med liden oval Haand, hos ♂ ualmindelig robuste, med stærkt fortykket Haand og knudrede Fingre. Gravefødderne meget kraftigt udviklede, Coxalfortsatsen kort, de ydre Led stærkt sammentrykte og bevæbnede med korte og tykke Torner. De 2 forreste Par Gangfødder ligeledes ualmindeligt kraftigt udviklede, med brede, rigeligt børstebesatte Led; de følgende Par mindre robuste; sidste Par mindre og tættere børstebesat end de to foregaaende. Halevedhængenes ydre Gren liden, 4-leddet. Længden omtrent 6^{mm}.

Bemærkninger. — Hvorvidt den her omhandlede Form i Virkeligheden er identisk med Milne-Edwards *Rhoëa Latreilli*, synes mig noget tvivlsomt. Derimod anser jeg det for sikkert, at den af Sp. Bate og Westwood under Benævnelsen *A. Latreilli* opførte Art er den samme som den her beskrevne. Arten er let kjendelig fra de i det foregaaende omtalte ved sit forholdsvis mere undersætsige og glatte, ikke piggede Legeme, ligesom ogsaa Lemmernes Bygning viser flere Eendommeligheder. Derimod slutter den sig nærmere til de 2 i det følgende omhandlede Arter og danner sammen med disse en egen Underafdeling af Slægten.

Beskrivelse.

Længden af den fuldt udviklede Han er omtrent 6^{mm}; Hunnerne er gennemgaaende noget mindre. Legemet er (se Tab. 5, Fig. 1 og 2) forholdsvis kjendelig kortere og mere undersætsigt end hos de i det foregaaende omhandlede Arter, idet den største Brede, der falder over 1ste frie Forkropssegment neppe er mindre end $\frac{1}{3}$ af Længden. Det er ogsaa af mere jevn Brede, eller mindre stærkt afsmalnende bagtil og mangler ganske enhver Bevæbning af Pigge eller torn-

formige Fortsatser, hvorimod det, især til Siderne, er temmelig tæt besat med korte Haar.

Hovedskjoldet er omtrent af samme Brede som Længde og viser oventil kun svage Spor til en Areolation. Sidekanterne er glatte, uden Afsatser eller fremspringende Flige; Pandepladen forholdsvis ganske kort og i Midten udtrukket til en ganske kort Spids. Øieloberne, der, som hos de foregaaende Arter, er tydeligt sondrede, har ved Enden den sædvanlige Fortykkelse, fra hvis forreste Side en ganske kort tornformig Fortsats udgaar. Corneafacetterne er tydeligt udviklede, og Øiepigmentet af lys, hvidlig Farve.

1ste frie *Forkropssegment* slutter sig, som sædvanlig i sin hele Brede tæt ind mod Hovedskjoldet, med hvilket det, som det synes, kun danner en lidet bevægelig Forbindelse. Derimod er de følgende Forkropssegmenter adskilte ved vel markerede og temmelig dybe Indsnøringer og har begge Sidehjørner stumpt afrundede.

Bagkroppen, der omtrent indtager $\frac{1}{4}$ af Totallængden, afsm. lnes ganske successivt forfra bagtil, og dens forreste Segment er neppe synderlig smalere end det umiddelbart foregaaende Forkropssegment. Epimererne er meget smaa og afstumpede i Enden samt tæt besatte med ganske korte Haar. Sidste Segment er mindre forlænget end hos de foregaaende Arter og indtager neppe mere end $\frac{1}{3}$ af Bagkroppens Længde. Det har til hver Side paa Midten en enkelt, bred afrundet Forhøining eller Udbugtning, hvortil er fæstet en Rad af temmelig stærke Børster (se Fig. 14). Enden af Segmentet danner, som sædvanlig, et trekantet Fremspring, der hvælver sig over Analaabningen.

1ste Par Følere (Fig. 3) er forholdsvis af robust Bygning, med Skaftets 1ste Led meget stort og pladeformigt, næsten af ens Brede overalt. Kanterne af dette Led er besatte med stærke Børster, fordelte i forskellige Partier, men mangler ganske Saugtakker eller tandformige Fremspring. Af Skaf-

tets 2 ydre Led er det sidste særdeles lidet, neppe halvt saa langt og betydelig smalere end det foregaaende. Den ydre Svøbe er omtrent af Basalleddets Længde og sammensat af omkring 12 Led. Den indre Svøbe er neppe mere end halvt saa lang og bestaar hos Hunnen af 4, hos Hannen af 5 Led.

2det Par Følere (Fig. 4) skiller sig fra samme hos de i det foregaaende omhandlede Arter ved den ringe Udvikling af Skaftets næstsidste Led, der neppe er længere end det foregaaende, medens sidste Led er temmelig stort og besat med stærke Børster i den indre Kant. Det til 2det Led fæstede bladformige Vedhæng er vel udviklet og forsynet med et betydeligt Antal (15) cilierede Randbørster. Svøben er noget kortere end Skaftet og 7-leddet samt i den ydre Kant forsynet med temmelig lange og stærke Børster.

Munddelene viser i alt væsentligt den samme Bygning som hos A. talpa.

Saæfødderne er hos Hunnen (Fig. 5) forholdsvis svagt byggede, med Haanden betydelig kortere end Carpalleddet og af oval Form, Fingrene simple og omtrent af Palmens Længde. Basalleddet er dog noget større og mere opblæst end hos de foregaaende Arter og uden noget tornformigt Fremspring i den indre Kant. Den rudimentære Exopodit ved Basis af dette Led (Fig. 6) er af sædvanligt Udseende og forsynet med 5 Fjærbørster. Hos Hannen er disse Lemmer (Fig. 7) af en ganske overordentlig robust Bygning, med fortykkede og stærkt chitiniserede Led. Haanden er mere end dobbelt saa stor som Carpalleddet og meget bred, næsten af triangulær Form. Fingrene er stærkt krummede i Enden og hver forsynet i den indre Kant med en afrundet knudeformig Fortsats, den paa den ubevægelige Finger som sædvanlig størst og beliggende omtrent i Midten.

Gravefødderne (Fig. 8) er ligeledes, navnlig hos Hannen, meget kraftigt udviklede. Coxalprocessen er forholdsvis kort og af triangulær Form, samt besat med nogle fine Børster i

den ene Kant. Basalleddet er ganske glat, uden noget tornformigt Fremspring og stærkt fortykket i sit ydre Parti Exopoditen (Fig. 9) viser samme Form som paa Saxfødderne, men har en Børste mindre. De ydre Led af Foden er stærkt sammentrykte, og de til dem fæstede Torner forholdsvis korte og tykke, forøvrigt anordnede paa sædvanlig Maade. Haandleddet er hos Hannen mindre end Carpalleddet og kun forsynet med 3 Torner i den indre Kant, medens dette Led hos Hunnen er forholdsvis større og sædvanlig forsynet med 1 Torn flere.

De 2 første Par Gangfødder (Fig. 10) er forholdsvis kraftigere byggede end hos nogen af de øvrige Arter og har de ydre Led temmelig stærkt udvidede samt meget rigeligt børstebesatte i begge Kanter. Ved Enden af Carpalleddet og det foregaaende Led findes desuden i den indre Kant en kort Torn, og Haandleddet har paa Midten af samme Kant en lignende og ved Spidsen til hver Side af Endekloen et Par mindre Torner.

De 2 følgende Par (Fig. 11) er forholdsvis mindre robuste og heller ikke saa rigeligt børstebesatte, hvorimod Tornernes Antal er større, og navnlig har Carpalleddet en Rad af ikke mindre end 6 saadanne, successivt tiltagende i Længde mod Enden. Paa Haandleddet, som er betydelig baade kortere og smalere end Carpalleddet, gjenfindes den characteristiske Hørebørste paa sin vanlige Plads.

Sidste Par Gangfødder (Fig. 12) er kjendelig mindre end de øvrige og udmærker sig, som hos de foregaaende Arter ved en rigelig Besætning med cilierede Børster i begge Kanter.

Bagkroppens *Svømmevedhæng* (Fig. 13) adskiller sig fra samme hos de foregaaende Arter væsentlig kun derved, at den ydre Gren er tvært afkuttet i Enden, og at Basaldelen har et større Antal Fjærbørster i Kanterne.

Halevedhængene (se Fig. 14) er næsten halvt saa lange

som Legemet og har Basaldelen forholdsvis liden og kun sparsomt børstebesat. Den ydre Gren er ganske kort og kun sammensat af 4 tydelige Led, hvorimod den indre Gren er stærkt forlænget og delt i et meget stort Antal (indti 35) korte Led.

Forekomst. — Jeg har af denne Art kun taget nogle faa, fordetmeste yngre Exemplarer dels ved Neapel, dels i Havnen ved Goletta paa forholdsvis ringe Dyb. Arten forekommer desuden ved Englands Kyster, hvorfra jeg har erholdt smukke Exemplarer fra Norman, og, hvis Milne-Edwards' Form er den samme, tillige ved Frankriges Vestkyst.

5. *Apseudes acutifrons*, G. O. Sars.

(Tab. 6).

Apseudes acutifrons, G. O. Sars, Revision af Gruppen Isopoda chelifera, p. 15.

Artscharacteristik — ♀. Legemet smalt og forlænget, næsten lineært, mere end 6 Gange længere end bredt. Hovedskjoldet uden tydeligt udpræget Areolation, Sidekanterne glatte; Pandepladen i Midten udtrukket i et skarpt tilspidsét Rostrum; Øieloberne forvoxne med Hovedskjoldet, uden Spor af Corneafacetter, men med en skarp fortilrettet Torn ved Enden. 1ste frie Forkropssegment med de bagre Sidehjørner uddragne i en kort udadrettet Spids; de følgende med begge Sidehjørner forlængede til smaa tornformige Fremspring. Bagkroppens Epimerer kort tilspidsede; sidste Segment saa langt som de 3 foregaaende tilsammen, med en enkelt afrundet, børstebesat Forhøining til hver Side foran Midten. 1ste Par Følere forholdsvis mindre end hos foregaaende Art, med Skaftets 2 sidste Led mere forlængede, den indre Svøbe halvt saa lang

som den ydre, 5-leddet. Saxfødderne smaa og svage, med en stærk Torn paa Midten af Basalleddets indre Kant; Haanden kortere end Carpalleddet; Fingrene simple og længere end Palmen. Gravefødderne med Coxalprocessen ualmindelig lang, dolkformig, Haandleddet aflangt ovalt, med 4 Torner i den indre Kant. Gangfødderne omtrent som hos A. Latreilli. Halevedhængenes ydre Gren særdeles liden, 2-leddet. Længden 6^{mm}.

Bemærkninger. — Nærværende Art staar meget nær foregaaende, fra hvilken den dog straks kan kjendes ved Legemets betydelig spinklere Form, de spidst udtrukne Hjørner paa Forkropssegmenterne, Pandepladens Form, samt Øielobernes ufuldstændige Udvikling, endelig ved den stærkt forlængede dolkformige Coxalfortsats paa Gravefødderne og ved den ringe Størrelse af Halevedhængenes ydre Gren.

Beskrivelse.

Af denne Form har jeg kun havt Anledning til at undersøge Hunner. Det største Exemplar har en Længde af omtrent 6^{mm}. I sin almindelige Habitus (se Tab. 6, Fig. 1) synes den paa en Maade at danne en Overgang mellem forrige Art og de til den første Underafdeling af Slægten hørende Arter. Med disse sidste har den nemlig tilfælles den særdeles smale og forlængede Kropsform og Segmenternes Bevægning; hvorimod den stemmer overens med forrige Art deri, at Legemet ikke afsmalnes saa hurtigt bagtil, men er mere jævnt bredt overalt. Dets største Brede, der falder over 1ste frie Forkropssegment er neppe lig $\frac{1}{6}$ af Totallængden, og den er forsaavidt den slankeste af alle her beskrevne Arter.

Hovedskjoldet er, ovenfra seet, næsten kvadratisk, med Brede og Længde omtrent ens og Sidekanterne ganske glatte og lige, uden Spor af Flige eller Afsatser. Det er oventil

jevnt hvælvet og viser neppe nogen Antydning til den sædvanlige Areolation. Pandepladen er, som hos foregaaende Art, forholdsvis liden, men forlænger sig i Midten til en meget lang og spids dolkformig Fortsats eller Pandehorn, der har givet Anledning til Artsbenævnelsen. Øieloberne er ganske forvoxede med Hovedskjoldet, uden at nogensomhelst tydelig Begrænsning lader sig paaavise hverken oventil eller nedentil (se Fig. 2). Heller ikke er der det mindste Spor af Corneafacetter eller Øiepigment at opdage; derimod udgaar fra hvert af Hovedskjoldets forreste Sidehjørner en spids, fortilrettet Torn, der svarer til den til selve Øieloberne hos andre Arter hørende Fortsats.

1ste frie *Forkropssegment*, der omtrent er halvt saa stort som Hovedskjoldet, udmærker sig derved, at de bagre Sidehjørner ikke som hos de øvrige Arter er afrundede, men udtrukne i en kort udadrettet Spids. De øvrige Forkropssegmenter er adskilte ved vel markerede og temmelig dybe Indsnøringer og har begge Sidehjørner forlængede i korte tandformige Fremspring, vendte i modsat Retning.

Bagkroppen aftager, som hos foregaaende Art successivt og temmelig hurtigt i Brede bagtil og har Epimererne tilspidsede samt besatte med korte Børster. Sidste Segment (se Fig. 14) er forholdsvis noget længere end hos A. Latreilli, omtrent saa langt som de 3 foregaaende Segmenter tilsammen, og har foran Midten til hver Side en enkelt afrundet Forhøining, besat med stærke Børster. Enden af Segmentet er ikke udvidet, men omtrent af samme Brede som Basis.

1ste Par Følere (Fig. 3) er forholdsvis svagere udviklede end hos foregaaende Art, med mindre og smalere Basalled, hvorimod Skaftets 2 sidste Led er mere forlængede. Af Svøberne er den ydre neppe saa lang som Skaftets 1ste Led og sammensat af 9 Led; den indre er omtrent halvt saa lang som den ydre og 5-leddet,

2det Par Følere (Fig. 4) ligner i sin Bygning samme

hos foregaaende Art, men har det bladformigt Vedhæng noget mindre og forsynet med et ringere Antal Råndbørster, ligesom Svøben har et Led mindre.

Saxfødderne (Fig. 5) er forholdsvis svagt byggede og kjendelig mindre end *Gravefødderne*. Basalledet er mindre fortykket end hos foregaaende Art og har i Midten af den indre Kant en stærk Torn. Den til dette Led fæstede rudimentære Exopodit (Fig. 6) er fuldkommen af samme Udseende som hos A. Latreilli. Haanden er adskilligt kortere end Carpalledet og viser en næsten triangular Form, idet den er noget udvidet paa Midten. Fingrene er simple, uden knudeformige Fremspring i den indre Kant, og noget længere end Palmen.

Gravefødderne (Fig. 6) er vistnok betydelig kraftigere udviklede end *Saxfødderne*, men dog paa langt nær ikke af den robuste og sammentrængte Bygning som hos foregaaende Art. Coxalprocessen udmærker sig ved sin betydelige Længde og dolkdannede Form og er meget iøinefaldende, naar Dyret sees ovenfra (se Fig. 1), ragende frem til hver Side af Hovedskjoldet. Den til Basalledet fæstede rudimentære Exopodit (Fig. 8) har sidste Led næsten saa langt som det 1ste og forbunden med samme under en Vinkel; det er forsynet med 6 Råndbørster af temmelig ulige Længde. Haandleddet er neppe kortere end Carpalledet og af aflang oval Form, med 4 stærke Torner i den indre Kant.

Gangfødderne (Fig. 9, 10, 12) viser idethele stor Lighed med samme hos foregaaende Art, saa at en detailleret Beskrivelse af samme bliver unødvendig. Fig. 11 fremstiller Haandleddet af 3die Fodpar stærkt forstørret, for at vise Anordningen af Tornerne paa samme og den characteristiske Hørebørste i den ydre Kant.

Bagkroppens *Svømmevedhæng* (Fig. 13) ligner ogsaa i alt væsentligt samme hos A. Latreilli, men har Basaldelen mindre rigeligt børstebesat og Endepladerne forholdsvis kortere.

Halevedhængene (se Fig. 14) har den ydre Gren meget liden, neppe længere end Basaldelen og kun sammensat af 2 Led, medens den ydre Gren har den sædvanlige forlængede traaddannede Form og bestaar af omtrent 32 korte Led.

Forekomst. — Jeg har fundet denne Art, skjøndt kun i enkelte Exemplarer, paa 3 forskellige Punkter, nemlig i Golfen ved Spezia, ved Neapel og i Golfen ved Goletta; Dybden fra 6—30 Favne.

6. *Apseudes robustus*, G. O. Sars.

(Tab. 7).

Apseudes robustus, G. O. Sars, Revision af Gruppen Isopoda chelifera, p. 15.

Artscharacteristik. ♀ — Legemet forholdsvis undersætsigt, neppe mere end 5 Gange længere end bredt. Alle Segmenter glatte, uden Spor af Pigge eller tornformige Fremspring. Hovedskjoldet med kun svagt udpræget Skulptur, bredest bagtil; Pandepladen forholdsvis stor, triangulær, i Midten uddraget til en kort Spids; Øieloberne tydeligt søndrede, med et meget lidet tandformigt Fremspring paa den nedre Side, Corneafacetterne talrige og meget tydelige, Øiepigmentet mørkt. Bagkroppen jevnt afsmalnende, med korte afstumpede Epimerer; sidste Segment forholdsvis kort, med jevnt convexe Sidekanter. 1ste Par Følere med begge Svøber forlængede, den indre mere end halvt saa lang som den ydre og 10-leddet. Saxfødderne noget lig samme hos foregaaende Art, men med Haanden forholdsvis smalere, aflang oval, og Fingrene kortere end Palmen. Gravefødderne meget kraftige, Coxalprocessen ganske kort, triangulær, Basalleddet med 3 stærke Torner i den indre Kant, Haandleddet ovalt, med 5 Torner i den indre Kant. De 2 første Par Gangfødder af spinklere Form end

hos de 2 foregaaende Arter og mindre rigeligt børstebesatte, men med flere Torner. Længden 7^{mm}.

Bemærkninger. — Fra de to foregaaende Arter, hvortil denne Form nærmest slutter sig, vil den kunne kjendes ved sin ualmindelig undersætsige og sammentrængte Legemsform, de til Siderne jævnt afrundede og ubevæbnede Forkropssegmenter, den forholdsvis store og brede Pandeplade og de meget tydeligt udviklede Øine, endelig ved Føddernes Bygning.

Beskrivelse.

Jeg har kun havt Anledning til at undersøge et enkelt Exemplar af denne Form, en ung Hun, med Æggepladerne kun anlagte som smaa sækformige Vedhæng; dets Længde er 7^{mm}. Legemet er (se Tab. 7, Fig. 1) mere undersætsigt og af mere sammentrængt Form end hos nogen af de i det foregaaende omhandlede Arter, og afsmalnes ganske successivt forfra bagtil, med den største Brede, der falder over 1ste frie Forkropssegment selv noget større end $\frac{1}{5}$ af Længden.

Hovedskjoldet er forholdsvis stort, bredere bagtil, og viser, som hos de 2 foregaaende Arter kun svage Spor til en Areolation; dets Sidekanter er ganske glatte, uden nogen bemærkelige Fremspring eller Afsatser. Pandepladen er betydelig større og bredere end hos de to foregaaende Arter, og af triangulær eller næsten hjertedannet Form, endende i en ganske kort median Spids. Øieloberne er tydeligt sondrede fra Hovedskjoldet og af kort pæredannet Form, med Enden stærkt fortykket og tilsyneladende ubevæbnet. Først naar Dyret sees nedenfra (se Fig. 2), bemærkes et yderst lidet tandformigt Fremspring, der udspringer fra den nedre Flade og kun lidet overrager den forreste Kant. Synselementerne synes hos denne Art at være fuldkomnere udviklede end hos nogen af de øvrige Former, idet Corneafacetterne er baade særdeles talrige og tydelige, ligesom Øiepigmentet har en mørkere Farve.

Alle *Forkropssegmenter* har Sidedelene jævnt afrundede, uden det mindste Spor af nogen Bevæbning, og er ogsaa tættere sammentrængte end dette pleier at være Tilfældet; de er bevoxede med meget korte Haar, der ikke samler sig til tydelige Knipper.

Bagkroppen, der omtrent indtager $\frac{1}{4}$ af Totallængden, afsmalnes ganske jævnt bagtil og har Epimererne forholdsvis smaa og afstumpede i Enden samt tæt besatte med korte Haar. Sidste Segment er forholdsvis kort, kun indtagende $\frac{1}{3}$ af Bagkroppens Længde, og har Sidekanterne temmelig jævnt convexe samt besatte paa Midten med en Del stærke Børster.

1ste Par Følere (Fig. 3) er forholdsvis kraftigt udviklede, med Skaftets 1ste Led meget stort og noget pladeformigt samt besat i begge Kanter med nogle uregelmæssigt fordelte Børster. De 2 følgende Led er successivt betydelig mindre og tilsammen neppe mere end halvt saa lange som Basalleddet. Svøberne er begge temmelig stærkt forlængede, den ydre omtrent af Skaftets Længde og sammensat af omkring 17 Led, den indre noget kortere og 10-leddet.

2det Par Følere (Fig. 4) ligner i sin Bygning samme hos de 2 foregaaende Arter, men har Svøben forholdsvis længere og bestaaende af 12 Led.

Sæxfødderne (Fig. 5) har, som hos Hunnerne af de 2 foregaaende Arter, det ydre Parti forholdsvis svagt udviklet, hvorimod Basalleddet er temmelig opsvulmet og bevæbnet med 2 tornformige Fremspring i den indre Kant. Exopoditen er af sædvanligt Udseende og forsynet med 4 Børster. Carpalleddet er smalt og forlænget, og Haanden forholdsvis liden, kjendelig kortere end Carpalleddet og af aflang oval Form, med Fingrene adskilligt kortere end Palmen.

Gravefødderne (Fig. 7) er meget kraftigt udviklede, med brede sammentrykte Led. Coxalfortsatsen (se Fig. 1) er kort

og af stump triangulær Form. Basalleddet er mindre forlænget end hos de øvrige Arter og har 3 stærke Torner i den indre Kant. Exopoditen manglede paa det undersøgte Exemplar, men har uden Tvivl oprindelig været tilstede. Haandleddet er noget mindre end Carpalleddet og af aflang oval eller elliptisk Form, med 5 stærke Torner i den indre Kant.

De 2 første Par Gangfodder (Fig. 8) skiller sig kjendelig fra samme hos de 2 foregaaende Arter derved, at de ydre Led er smalere og mindre rigeligt børstebesatte. Derimod er de bevæbnede med et større Antal af Torner, tildels ordnede i dobbelte Rader.

De 2 følgende Par (Fig. 9) ligner mere samme hos de foregaaende Arter, men har Basalleddet forholdsvis stærkere fortykket.

Sidste Par Gangfodder (Fig. 10) er noget kortere end de øvrige og viser den sædvanlige Besætning af cilierede Børster, hvortil endnu kommer en Del stærke Torner i den indre Kant af de ydre Led.

Bagkroppens *Svømmevedhæng* (Fig. 11) udmærker sig ved Formen af den ydre Endeplade, der er meget skraat afskaaret i Spidsen og desuden betydelig mindre end den indre. Begge Plader er forsynede med et stort Antal af ualmindelig lange og tæt cilierede Randbørster, og ogsaa Basaldelen har i begge Kanter en Del stærke Fjærbørster.

Halevedhængene var hos det undersøgte Exemplar inkomplette, idet begge Endegrene var afbrukne. Selve Basaldelen er ganske kort og uden tydelige Fjærbørster.

Forekomst. — Det ovenfor beskrevne Exemplar toges i Golfen ved Goletta paa forholdsvis ringe Dyb.

Gen. 2. Parapseudes, G. O. Sars, 1880.

Revision af Gruppen Isopoda chelifera.

Slægtscharacteristik. — Legemet kort og undersætsigt, bredest fortil. Hovedskjoldet uden tydelig Skulptur; Pandepladen ikke afgrændset ved Basis. Øieloberne tydeligt sondrede, med vel udviklede Synselementer. 1ste Par Følere med begge Svøber omtrent af ens Længde; 2det Par med det bladformige Vedhæng meget lidet. Kindbakkernes Palper meget smaa og sparsomt børstebesatte. Saxfødderne omtrent som hos foregaaende Slægt, men neppe forskellige hos de 2 Kjøen. Gravefødderne med Coxalleddet simpelt, lamelleformigt, uden Fortsats. Gangfødderne forholdsvis meget kraftigt udviklede, ikke meget forskellige fra Gravefødderne og som disse bevæbnede med talrige stærke Torner i den indre Kant. Bagkroppen med kun 4 Par Svømmevedhæng, den ydre Endeplade 2-leddet; næstsidste Segment uden Lemmer. Halevedhængene som hos Apseudes.

Bemærkninger. — Hvorvidt de ovenfor anførte Characterer vil findes tilstrækkelige til at fastholde denne Slægt, maa jeg lade staa derhen. Ved min første Undersøgelse oversaa jeg, at der i Virkeligheden findes en rudimentær Exopodit paa saavel Saxfødderne som Gravefødderne, og den Slægtscharacter, der refererer sig til den formodede Mangel af denne Del, maa altsaa nu bortfalde. Imidlertid tror jeg dog, at der endnu er adskillige Characterer, som synes at maatte tillægges generisk Værd, f. Ex. den ringe Udvikling af Kindbakkernes Palper, Mangelen af Coxalproces paa Gravefødderne, Gangføddernes ualmindelig kraftige Udvikling, og navnlig den fuldstændige Mangel af sidste Par Svømmevedhæng paa Bagkroppen. Slægten er hidtil kun repræsenteret af en enkelt Art, der tidligere har været henført til Sl. Rhoëa eller, hvad der bliver det samme, til Sl. Apseudes.

7. *Parapseudes latifrons*, (Grube).

(Tab. 8).

Rhoëa latifrons, Grube, Die Insel Lussin und ihre Meeresfauna, p. 75.

Parapseudes latifrons, G. O. Sars, Revision af Gruppen Isopoda chelifera, p. 17.

Artscharakteristik. — Legemet jevnt afsmalnende bagtil, nmtrent 4 Gange saa langt som bredt. Hovedskjoldet stort og bredt, med jevnt buede Sidekanter, Pandepladen bredt afrundet; Øieloberne korte, uden tornformig Fortsats. Alle Forkropssegmenter med jevnt afrundede Sidedele, de 3 sidste smalere og skarpere sondrede end de 3 første. Bagkroppens 4 forreste Par Epimerer smaa og afstumpede i Enden; 5te Par uddragne i en bagudrettet Spids. Sidste Segment kortere end de øvrige tilsammen, jevnt bredt, uden laterale Forhøjninger. 1ste Par Følere med Skaftets Led hurtigt aftagende i Størrelse, den indre Svøbe 8-leddet, den ydre 9-leddet. Saxfødderne middelmaadige, med Haanden kortere end Carpalleddet og Fingrene af Palmens Længde. Gravefødderne med Haandleddet ovalt og saa langt som Carpalleddet, det første med 6, det sidste med 5 Torner i den indre Kant. Halevedhængenes ydre Gren dobbelt saa lang som Basaldelen, 6-leddet. Legemet hvidagtigt, halvgjennemsigtigt, med et brunrødt Tværbaand over den bagre Del af Hovedskjoldet og et andet over 1ste Par Føleres Basalled. Længden omtrent 3^{mm}.

Bemærkninger. — Jeg maa anse det for givet, at nærværende Form er identisk med den af Grube paa ovenanførte Sted kortelig omtalte Form. Grube selv ytrer sin Tvivl, om ikke denne Form rettest burde generiskts adskilles fra Slægten *Rhoëa* (= *Apseudes*).

Beskrivelse.

Jeg har af denne Form havt Anledning til at undersøge 2 Exemplarer, en ung Hun med tydelige Anlæg til Æggeplader, og en Han. Begge stemmer meget nær overens med hinanden, saavel i Habitus som i Lemmernes Bygning. Længden overskrider neppe 3^{mm} , og den er saaledes vel den mindste Form af nærværende Familie. Legemet er (se Tab. 8, Fig. 1 og 2) af ualmindelig kort og sammentrængt Form, med den største Brede, der falder over Hovedskjoldet, neppe synderlig mindre end $\frac{1}{4}$ af Længden. Det afsmalnes succesivt bagtil og har Rygfladen jævnt hvælvet samt ganske glat, uden tydeligt udpræget Skulptur.

Hovedskjoldet er stort og bredt, omtrent saa langt som de 3 første frie Forkropssegmenter tilsammen, med glatte Sidekanter, og forlænger sig fortil i Midten til en bred, jævnt buet Pandeplade, der ikke som hos Arterne af foregaaende Slægt, er begrændset ved Roden af noget lateralt Indsnit. Øieloberne (se Fig. 3) er korte, men tydeligt sondrede fra Hovedskjoldet, pæreformigt udvidede i Enden og uden Spor af nogen tornformig Fortsats. Corneafacetterne er tydeligt udviklede og Øiepigmentet af mørk Farve.

Samtlige frie *Forkropssegmenter* har Sidedelene jævnt tilrundede, uden Spor af tornformige Fremspring og kun besatte med ganske korte Haar. De 3 forreste Segmenter er kortere og tættere sammentrængte end de 3 bagerste, som ved tydelige Indknibninger er sondrede fra hinanden. Det sidste har hos Hannen i Midten af Bugsiden et koniskt Fremspring, hvorpaa Kjønsaabningerne er beliggende (se Fig. 12).

Bagkroppen, der neppe indtager $\frac{1}{4}$ af Totallængden, afsmalnes ganske jævnt bagtil og har de 4 forreste Segmenter indbyrdes omtrent af samme Størrelse samt forsynede med korte, i Enden afstumpede Epimerer. 5te eller næstsidste

Segment er noget større end de foregaaende og har Epimererne uddragne i en bagudrettet Spids. Sidste Segment er ikke fuldt saa langt som de øvrige tilsammen og næsten jevnt bredt, uden tydeligt markerede laterale Afsatser, men besat til hver Side med 2 Knipper af tynde Børster. Enden af Leddet danner som sædvanlig en bred triangulær Plade, der hvælver sig over Analaabningen (se Fig. 12).

Hvad Legemets *Farve* angaar, saa udmærker denne Form sig fra alle de øvrige til denne Familie hørende Arter ved Tilstedeværelsen af et tydeligt Pigment af rødbrun Farve, der findes afsat i Form af smaa punktformige Pletter, men som kun har en meget indskrænket Udbredelse, idet det alene danner et smalt, i Midten afbrudt Tværbaand over den bagerste Del af Hovedskjoldet og et andet over Midten af 1ste Par Føleres Basalled. Legemet er forøvrigt ensformigt hvidagtigt, halvgjennemsigtigt.

1ste Par Følere (Fig. 4) er ikke fuldt $\frac{1}{3}$ saa lange som Legemet og har Skaftets Led hurtigt aftagende i Størrelse. Basalledet er forholdsvis tykt, jevnt bredt og forsynet i Kanterne med nogle spredte Børster. 2det Led er neppe halvt saa stort, og sidste Led meget lidet og smalt. Svøberne er næsten indbyrdes af ens Udvikling og omtrent saa lange som Skaftet. Den indre er 8-leddet, den ydre 9-leddet, begge meget tynde og delvis forvoxne ved Roden.

2det Par Følere (Fig. 5) viser en lignende Bygning som hos foregaaende Slægt dog med en bestemt udpræget Forskel i Forholdet mellem Skaftets Led. 2det Led er saaledes her meget kort og sidste Led saa lidet, at det synes meget naturligere at slutte sig til Svøben end til Skaftet; derimod er næstsidste Led her temmelig stort, i Modsætning til hvad Tilfældet er hos de 3 sidst beskrevne Arter af Sl. Apseudes. Det til 2det Led fæstede bladformige Vedhæng er meget lidet og smalt samt kun forsynet med 6 Randbørster. Svøben er længere end Skaftet og 8-leddet.

Epistomet er udtrukket i en meget stærk pigformig Fortsats, der er rettet fortil (se Fig. 2), og en lignende udgaar fra den smale Chitinplade, der er indskudt mellem Basis af Saxfødderne.

Hvad *Munddelene* angaar, saa synes de idethele at være mindre fuldkommen udviklede end hos Arterne af foregaaende Slægt, og navnlig er Kindbakkernes Palper (se Fig. 3, 6) kjendelig mindre og sparsommere børstebesatte.

Saxfødderne (Fig. 7) er af middelmaadig Størrelse og, som det synes, af fuldkommen ens Udseende hos begge Kjøn. Basalleddet har i den indre Kant, nærmere Enden, en kort Torn og er forsynet ved Basis med den sædvanlige Exopodit, som dog er yderst liden og rudimentær. Carpalleddet er stærkt forlænget og noget udvidet mod Enden samt forsynet med en enkelt Børste i den indre Kant. Haanden er kjendelig kortere end Carpalleddet, af oval Form og har Fingrene simple samt kortere end Palmen.

Gravefødderne (Fig. 8) er omtrent af Saxføddernes Størrelse og har som sædvanlig de ydre Led skovlformigt sammentrykte og bevæbnede med talrige Torner i den indre Kant. Caxalleddet er her fuldkommen af samme Udseende som paa Gangfødderne, simpelt lamelleformigt, uden det mindste Spor til den for foregaaende Slægt characteristiske fortilrettede Fortsats (se Fig. 2). Basalleddet har i den ydre Kant nær Basis et lidet tandformigt Fremspring, og indenfor dette er fæstet en yderst liden og rudimentær Exopodit. Carpalleddet er temmelig stort og i den indre Kant bevæbnet med ikke mindre end 5 stærke Torner. Haandleddet er omtrent af samme Længde, men smalere, ovalt, med 6 Torner i den indre Kant.

Gangfødderne (se Fig. 1 og 2) er af ualmindelig kraftig Bygning og har det ydre Parti bevæbnet med stærke Torner i den indre Kant. De skiller sig derfor ogsaa mindre skarpt i sit Udseende fra Gravefødderne end dette er Tilfældet hos

de til foregaaende Slægt hørende Former, ligesom deres indbyrdes Forskjel er mindre tydeligt udpræget. Dog vil man ogsaa her ved en nøiere Undersøgelse finde, at de 2 forreste Par noget skiller sig fra de 3 bagerste, og at af disse igjen sidste Par viser enkelte Eiendommeligheder.

De 2 første Par (Fig. 9) ligner mest Gravefødderne og har som disse Haandleddet ovalt og af samme Længde som Carpalleddet; hvert af disse Led er i den indre Kant bevæbnet med 5 omtrent ligeligt udviklede Torner. Endekloen er mere indbøiet end paa Gravefødderne og næsten af Haandleddets Længde.

De 2 følgende Par (Fig. 10) har Haandleddet betydelig kortere end Carpalleddet og meget skjævt afskaaret i Enden. Paa begge disse Led, ligesom ogsaa paa det foregaaende, findes i den indre Kant en tæt Rad af spidse Torner, der hurtigt tiltager i Længde mod Enden; navnlig er dette Tilfældet med de paa Haandleddet fæstede. Endekloen er forholdsvis kortere end paa de foregaaende Par, og den for disse Fødder characteristiske Hørebørste er rykket foran Midten af Haandleddets ydre Kant samt mindre stærkt udviklet end hos *Sl. Apseudes*.

Sidste Fodpar endelig (Fig. 11) er noget mindre end de foregaaende og har Basalleddet mere opblæst samt i den ydre Kant forsynet med en regelmæssig Rad af korte Fjærbørster. Haandleddet er næsten af Carpalleddets Længde og ligesom dette bevæbnet i den indre Kant med talrige Torner.

Bagkroppens *Svømmevedhæng* er kun tilstede i 4 Par, idet næstsidste Segment er ganske lemmeløst (se Fig. 12). Hvad deres Bygning angaar, saa er de (Fig. 13) forholdsvis svagere udviklede end hos foregaaende Slægt og navnlig udmærkede derved, at den ydre Endeplade har et tydeligt afsat kort Grundled. Begge Plader er smalt elliptiske, med kun et ringe Antal Randbørster.

Halevedhængene (se Fig. 12) er omtrent halvt saa lange

som Legemet og af en lignende Bygning som hos Sl. Apseudes. Den ydre Gren er omtrent dobbelt saa lang som Basaldelen og 6-leddet; den indre stærkt forlænget, traadformig og sammensat af omkring 32 korte Led.

Forekomst. — Begge de ovenfor omtalte Exemplarer toges i Golfen ved Spezia paa 6—10 F. D. Af Grube er den observeret ved Øen Lussin i det adriatiske Hav.

Fam. 2. Tanaidæ.

Nærværende Familie, i den Begrændsning, hvori den her tages, er væsentlig characteriseret ligeoverfor Familien Apseudidæ ved den mere eller mindre cylindriske Kropsform, Hovedskjoldets ringere Udvikling, Bagkroppens sammentrængte Form, Følernes enkle Bygning, Mangelen af Palper paa Kindbakkerne og af den indre Tyggelap paa 1ste Par Kjæver, 2det Par Kjævers rudimentære Tilstand, samt derved, at af Fødderne alene 1ste Par er særligt udviklede, medens alle de øvrige er Gangfødder af meget simpel Bygning. Familien synes at være repræsenteret i alle Have og omfatter talrige Slægter, der dog først i den nyere Tid er blevne skarpere characteriserede. De af mig i Middelhavet fundne Arter henhører under 7 forskellige Slægter, der i Korthed vil kunne characteriseres efter følgende Schema:

vel udviklede	beliggende paa tydeligt sondrede, triangulære Lappe. Han og Hun	lidet forskellige. Halevedhængene simple. Marsupium i Form af 2 sækformige Vedhæng	<i>Tanaïs</i> , M-Edw.
		stærkt forlængede, med vel udviklet Chela.	<i>Leptochelia</i> , Dana.
Øinene		den indre Gren mangeleddet. Marsupium af ufuldstændigt udviklet normal Bygning. Saxfødderne hos ♂	<i>Heterotanaïs</i> , G. O. Sars.
	ikke tydeligt sondrede fra Hovedskjoldet. Han og Hun meget ulige. Halevedhængene tvegrenede, med korte 2-leddede Grene.		<i>Paratanaïs</i> , Dana.
fuldstændig manglende. Han og Hun meget ulige. 1ste Par Føleres. Skaff hos ♀.	fuldstændigt udviklede eller manglende. Han og Hun lidet forskellige. Halevedhængene tvegrenede, med korte 2-leddede Grene. Vedhæng.		<i>Pseudotanaïs</i> , G. O. Sars.
	treleddet. Kindbakterne vel udviklede, med cylindrisk Tyggefortsats.		<i>Typhlotanaïs</i> , G. O. Sars.
	4-leddet. Kindbakterne meget smaa og svage, med fligformig Tyggefortsats.		<i>Leptognathia</i> , G. O. Sars.

Gen. 1. *Tanais*, M-Edw. 1829.

Precis d'Entomologie.

(Syn: *Crossurus*, H. Rathke).

Slægtscharacteristik. — Han og Hun lidet forskjellige. Legemet forholdsvis kort og undersætsigt, med mere eller mindre skarpt afsatte Segmenter. Øieloberne tydeligt sondrede, med vel udviklede Synselementer. Bagkroppen udvidet paa Midten, kun bestaaende af 5 Segmenter. 1ste Par Følere af samme Udseende hos begge Kjøen, Skaffet 3-leddet, Svøben rudimentær. Kindbakkerne vel udviklede med cylindrisk Tyggefortsats. 1ste Par Kjævers Palpe bestaaende af 2 tydelige Segmenter og forsynet med flere Børster i Spidsen. Kjæveføddernes Epignath halvmaaneformig, med Enden udtrukket i en spids Flig. Saxfødderne meget kraftigt udviklede, noget større hos ♂ end hos ♀. 1ste Par Gangfødder med børsteformig Endeklo, de øvrige korte og robuste, delvis piggede, med hageformig Endeklo. Kun 3 Par Svømmevedhæng tilstede paa Bagkroppen, med særdeles brede, tæt børstebesatte Endeplader. Halevedhængene simple, 3- eller 4-leddede. Marsupium i Form af 2 sækformige Vedhæng til 4de frie Forkropssegment.

Bemærkninger. — Ovenstaaende Diagnose grunder sig væsentlig paa en anatomisk Undersøgelse af vor nordiske Form, *Tanais vittatus* Rathke, med hvilken den middelhavske Art *T. Cavolinii* Edw., synes at vise den største Overensstemmelse. Hvorvidt de 2 øvrige til denne Slægt henførte Arter, *T. Dulongii* Audouin og *T. novæzealandia* Thomsen, vil i alle Punkter svare til denne Diagnose, maa indtil videre staa derhæn.

8. *Tanais Cavolinii*, M-Edw.

(Tab. 9, Fig. 1—3).

Tanais Cavolinii, M-Edwards, Hist. nat. d. Crustacés. T. III, p. 21, Fig. 6.

Tanais Cavolinii, Heller, Carcinologische Beiträge zur Fauna des adriat. Meeres, p. 13.

Tanais Cavolinii, G. O. Sars, Revision af Grupper Isopoda chelifera, p. 23.

Artscharacteristik. — ♀. Legemet mere end 5 Gange længere end bredt, noget indknebet paa Midten, med skarpt afsatte Segmenter. 2det og 3die Bagkropssegment meget brede, hvert med en Tværrad af tætte Børster, de 2 bagerste Segmenter pludselig meget smalere; sidste Segment stumpt trekantet i Enden. 1ste Par Følere kortere end Hovedskjoldet, med tætte Børsteknipper ved Enden af hvert Led, Basalleddet længere end de øvrige tilsammen; 2det Par Følere kun lidet mindre end 1ste Par. Saxfødderne noget svagere udviklede end hos *T. vittatus*. Halevedhængene omtrent $\frac{1}{3}$ saa lange som Bagkroppen, tydeligt 4-leddede, med Leddene jævnt aftagende i Størrelse og tæt børstebesatte. Hele Legemet tegnet med et tæt forgrenet brun-violet Pigment. Længden $4\frac{1}{2}$ mm.

Bemærkninger. — Nærværende Form, om hvis Identitet med den af Milne-Edward beskrevne jeg ikke kan tvivle, viser en saa stor Lighed med vor nordiske Form, *T. vittatus* Rathke, at man kunde være meget fristet til at betragte begge som identiske. Imidlertid er der ialfald en Character, som synes bestemt at skille begge Former, nemlig Forholdet af Halevedhængene. Medens disse hos vor nordiske Art er meget korte og kun bestaaende af 3 Led, er de hos den middelhavske Form kjendeligt længere og viser 4 tydeligt begrænsede Segmenter, hvad der ogsaa udtrykkelig er anmærket af Heller.

Beskrivelse.

Jeg har af denne Form kun havt Anledning til at undersøge et enkelt, efter Udseendet at dømme, yngre Hun-Exemplar. Længden er $4\frac{1}{2}^{\text{mm}}$, altsaa adskilligt mindre end den af vor nordiske Form, der gaar op til over 5^{mm} . Legemet er (se Tab. 9, Fig. 1) forholdsvis smærkere end hos *T. vittatus* og noget indknebet paa Midten, med den største Brede, der falder over 1ste frie Forkopssegment, mindre end $\frac{1}{5}$ af Længden.

Hovedskjoldet har sin største Brede, der omtrent er lig Længden, i sit bagerste Parti og afsmalnes jævnt fortil, med Sidekanterne noget buede og Panden stumpt tilrundet. Øieloberne er tydeligt sondrede fra Hovedskjoldet og af triangulær Form, med vel udviklede Corneafacetter og mørkt Øiepigment (se Fig. 2).

De frie *Forkropssegmenter* er ved vel markerede Indknibninger skilte fra hinanden og aftager successivt noget i Brede bagtil, i samme Forhold som deres Længde bliver noget større; dog er 1ste Segment betydelig kortere end de øvrige, og ogsaa sidste Segment ikke saa langt som de umiddelbart foregaaende.

Bagkroppen, der indtager noget mere end $\frac{1}{4}$ af Totallængden, er stærkt fortykket paa Midten og her kjendelig bredere end den bagerste Del af Forkroppen. Den bestaar kun af 5 Segmenter, hvoraf 2det og 3die er udmærket ved en Tværrad af tæt sammentrængte og temmelig lange Børster. De 2 sidste Segmenter (se Fig. 3) er pludselig meget smalere, og navnlig næstsidste meget lidet og derfor let at forbise. Sidste Segment er i Enden stumpt triangulært og har Sidekanterne næsten rette.

Hvad Farven angaar, saa udmærker denne Form sig, ligesom vor nordiske Art, fra de øvrige bekjendte Tanaider derved, at Legemet oventil er prydet med et meget distinct, brunviolet Pigment, der paa en lys Bund danner regelmæs-

sige Skygger og, især tydeligt paa Hovedskjoldet, viser særdeles fine træformige Forgreninger.

1ste Par Følere (se Fig. 2) er kortere end Hovedskjoldet og bestaar tilsyneladende kun af en simpel, mod Enden lidt afsmalnende 3-leddet Stamme. Først ved stærk Forstørrelse bemærkes i Spidsen et yderlig lidet, knudeformigt Endeled, der repræsenterer den rudimentære Svøbe, medens de 3 øvrige danner Skaftet. Af disse sidste Led er det 1ste størst, indtagende mere end Halvparten af Følerens Længde, og næsten jævnt bredt samt ved Enden forsynet med stærke Børster. Den rudimentære Svøbe har, foruden en Del simple Børster, et Knippe af gjennemsigtige Sandsevedhæng (Lugtepapiller).

2det Par Følere (ibid.) er kun lidet mindre end 1ste Par og som disse simple, bestaaende af et 5-leddet Skaft og en meget liden, utydeligt 2-leddet Svøbe, besat med et Knippe af fine Børster.

Sæxfødderne (se Fig. 1) er kraftigt udviklede, skjøndt maaske ikke fuldt saa robuste som hos *T. vittatus*; forøvrigt af et meget lignende Udseende.

Det samme synes ogsaa at være Tilfældet med *Gangfødderne*, hvoraf navnlig de 3 bagerste Par er kraftigt udviklede, med meget stærk, hageformigt krummet og i den ene Kant fint tandet Endeklo.

Bagkroppens *Svømmevedhæng* (se Fig. 3) er som hos vor nordiske Form kun tilstede i 3 Par, idet næstsidste Segment er uden Lemmer. I sin Bygning synes de ganske at ligne samme hos *T. vittatus* og har Endepladerne særdeles brede og besatte med et stort Antal af cilierede Randbørster. Naar Dyret sees ovenfra, viser de bagerste Par sig delvis ragende frem til hver Side af de 2 sidste Segmenter.

Halevedhængene (ibid.) er forholdsvis kjendelig længere end hos vor nordiske Form, idet de er mere end $\frac{1}{3}$ saa lange som Bagkroppen. Ethvert af dem dannes af en enkelt smal cylindrisk Stamme, der er delt i 4 tydeligt begrænsede

Led, successivt aftagende i Størrelse og ved Enden besatte med stærke Børster.

Forekomst. — Det ovenfor beskrevne Exemplar er for mange Aar siden af min Fader taget ved Messina og opbevares i vort Universitets-Museum. Arten er desuden kjendt fra Neapel (M-Edwards) og fra det adriatiske Hav (Heller).

Gen. 2. *Leptochelia*, Dana, 1853.

Am. Journal Sci. II, Vol. VIII.

(Syn: *Paratanais*, Dana, ex parte).

Slægtscharacteristik. — Han og Hun særdeles ulige. Legemet hos ♀ lineært, jevnt bredt, hos ♂ kortere, med skarpere afsatte Segmenter. Øieloberne tydeligt sondrede, med vel udviklede Synselementer. Bagkroppen bestaaende af 6 Segmenter, det sidste kort og stumpt tilspidset i Enden. 1ste Par Følere hos ♀ koniske med Skaffet bestaaende af 3 (eller 4) Led og Svøben rudimentær; hos ♂ stærkt forlængede, med Svøben vel udviklet, mangleddet og forsynet med tætte Knipper af Sandsebørster. 2det Par Følere betydelig mindre end 1ste Par. Kindbakkerne korte, med vel udviklet Tyggefortsats. 1ste Par Kjævers Palpe konisk, udleddet, med kun 2 Børster i Spidsen. Kjæveføddernes Epignath forholdsvis smal, afrundet i Enden. Alle Munddelene hos ♂ abortive. Saxfødderne hos ♀ korte og tykke, med oval undersætsig Haand; hos ♂ stærkt forlængede, med Haanden aflang og Fingrene smale, med tandede Fortsatser i den indre Kant. 1ste Par Gangfødder længere end de øvrige med tynd, børsteformig Endeklo; de 2 følgende Par meget smaa; de 3 bagerste med stærkt fortykket Basalled og kort krummet Endeklo. Bagkroppen med 5 Par korte Svømmevedhæng. Halevedhæn-

gene tvegrenede, den ydre Gren meget liden, 1-leddet, den indre forlænget, mangelddet. Marsupium af sædvanlig Bygning.

Bemærkninger. — Dana's Slægt *Leptochelia* refererer sig egentlig kun til de fuldt udviklede Hanner, medens han, ligesom flere af de senere Forskere, henførte de tilsvarende Hunner til sin Slægt *Paratanais*. Da imidlertid nu den mærkelige Forskjel mellem Kjønnene maa siges at være bragt paa det rene, og Slægten *Paratanais* vil kunne bibeholdes for en nærstaaende Type, antager jeg, at der intet kan være i Veien for, at ovenstaaende Slægtsbenævnelse opretholdes, selvfølgelig med den fornødne Hensyntagen til begge Kjøen. Dette er ogsaa allerede gjort af Harger i hans fortjenstfulde Arbejde over New Englands Isopoder. — Slægten er væsentlig udmærket ved den eiendommelige Udvikling af Saxfødderne hos Hannen, men slutter sig forøvrigt nær til følgende Slægt, *Heterotanis* G. O. Sars. Den synes hovedsagelig at være sydlig i sin Udbredning, da endnu ingen Arter er forefundne ved Norges Kyster, hvorimod Slægten er repræsenteret saavel i den varmere Del af Atlanterhavet som i det stille Hav. I Middelhavet har jeg fundet 3 til denne Slægt hørende Arter, hvoraf jeg har troet at kunne identificere de 2 med tidligere beskrevne Former, hvorimod den 3die er ny. Disse 3 Arter vil kunne kjendes ved følgende Schema:

Legemet hos begge Kjøen	{	forholdsvis undersætsigt.	{	3-leddet; Svøben hos ♂		<i>L. dubia</i> (Krøyer).
				9-leddet.		
Iste Par Føleres Skaft	{	hos ♀	{	4-leddet; Svøben hos ♂		<i>L. Savignyi</i> (Krøyer).
				6-leddet.		
meget smalt og forlænget.	{	Iste Par Føleres Skaft hos ♀	{	3-leddet; Svøben hos ♂		<i>L. neapolitana</i> , G. O. Sars.
				5-leddet.		

9. *Leptochelia dubia*, (Kröyer).

(Tab. 10 & 11).

Tanais dubius, Kröyer, Nat. Tidsskr. Bd. 4, p. 178, tab. II, fig. 20—22.

Tanais dubius, Dohrn, Untersuchungen über Bau und Entwicklung der Arthropoden, Tab. XII; Fig. 6—18.

Leptochelia algicola, Harger, Report on the marine Isopoda of New England, p. 421, pl. XII, fig. 80, pl. XIII, figs 83—86.

Leptochelia dubia, G. O Sars, Revision af Grupperne Isopoda chelifera, p. 26.

Artscharacteristik. — Legemet hos ♀ noget mere end 5 Gange længere end bredt, med tæt sammentrængte Segmenter. Hovedskjoldet af Bagkroppens Længde, jevnt afsmalende fortil. 1ste. Par Følere hos ♀ kortere end Hovedskjoldet, koniske, med Skaftets sidste Led udelt, meget smalt og længere end det foregaaende; hos ♂ mere end halvt saa lange som Legemet, med Svøben af Skaftets Længde og 9-leddet. Saxfødderne hos ♀ $\frac{1}{3}$ saa lange som Legemet; hos ♂ noget kortere end Forkroppen, med Haanden af Carpalreddets Længde, Fingrene saa lange som Palmen og stærkt krummede i Enden, den ubevægelige med 2 tandede Fremspring i den indre Kant, adskilte ved en jevn Indbugtning. Halevedhængene over halvt saa lange som Bagkroppen, med den indre Gren 6-leddet. Længden af ♀ 2,40^{mm}, af ♂ 1,90^{mm}.

Bemærkninger. — Hvorvidt nærværende Form i Virkeligheden er identisk med den af Kröyer kun ganske kort beskrevne *Tanais dubius*, kunde maaske være nogen Tvivl underkastet. Dog tror jeg, at der er al Grund til at formode det, da hans Beskrivelse idethele synes at passe meget godt, og Prof. Dohrn har ogsaa identificeret den af ham undersøgte Form, der utvivlsomt er den samme som den her omhandlede,

med Krøyer's Art. Hvad Harger's *Leptochelia algicola* angaar, saa kan jeg heller ikke tvivle om, at denne Form hører herhen, skjøndt det af Beskrivelsen fremgaar, at han ogsaa har havt følgende Art for Øie og følgelig ikke har erkjendt begges Artsforskjel.

Af denne Art har jeg havt Anledning til at undersøge talrige Exemplarer og har derfor af samme kunnet foretage en mere indgaaende anatomisk Undersøgelse end af de øvrige her omhandlede Tanaider. Da den kan gjælde som Type for Familien *Tanaidæ*, har jeg troet at burde levere en noget mere udførlig Beskrivelse af denne Form, i Lighed med hvad allerede er skeet med *Apseudes talpa*, som Type for Fam. *Apseudidæ*. Han og Hun er saa væsentlig forskellige, at det vil være praktisk rigtigt at beskrive begge særskilt.

Beskrivelse af Hunnen.

Længden overskrider neppe 2,40^{mm}. Legemet er (se Tab. 10, Fig. 1 og 2) idethele af en temmelig undersætsig Form, noget nedtrykt, lineært, eller kun ganske svagt afsmalnende fortil, med Bredden ikke fuldt $\frac{1}{5}$ af Længden. Det er ganske glat og glindsende, af hvidagtig Farve og uden enhver Besætning af Børster eller Pigge.

Hovedskjoldet er noget kortere end de 3 følgende Segmenter tilsammen og afsmalnes jevnt fortil, saa at det her neppe er halvt saa bredt som bagtil. Panderanden er næsten tvært afkuttet, og fra hvert af Sidehjørnerne udgaar de tydeligt sondrede triangulære Øielober, der er rettede fortil og viser et betydeligt Antal af vel markerede Corneafacetter samt et mørkt Øiepigment (se Fig. 4). Sidedelene af Hovedskjoldet danner som hos *Apseudes* paa Midten en kort afrundet mod Bugsiden ombøiet Lap, der begrænder Mundareaen til Siderne (se Fig. 2 og 3).

De frie *Forkropssegmenter* er tæt sammentrængte, næsten

rectangulære og kun adskilte ved yderst smaa, neppe mærkelige laterale Indsnit. De 3 forreste er noget kortere end de 3 bagerste og næsten dobbelt saa brede som lange. Af disse sidste er igjen det bagerste lidt kortere end de 2 øvrige.

Bagkroppen er forholdsvis kort, omtrent af Hovedskjoldets Længde og bestaar af 6 vel sondrede Segmenter, med jævnt afrundede Sidedele. Sidste Segment er kun lidet længere end de øvrige og ender i en stump Spids.

1ste Par Følere (Fig. 3 a¹, Fig. 5) er noget kortere end Hovedskjoldet og udspringer tæt sammen fra dettes forreste Kant, hvis hele Brede de indtager. De er af konisk Form og bestaar tilsyneladende kun af 3 Led. Dog bemærkes ved nærmere Undersøgelse ogsaa her, ligesom hos *Sl. Tanais*, et ganske lidet, knudeformigt Endeled, der repræsenterer den rudimentære Svøbe. Af de 3 øvrige Led, der altsaa tilhører Skaftet, er det 1ste adskilligt længere end de øvrige tilsammen og noget skraat afskaaret i Enden samt forsynet med en Del spredte Børster i begge Kanter. 3die Led er meget smalt og betydelig længere end 2det, uden Spor af nogen Tværdeling som hos følgende Art. Fra den rudimentære Svøbe udgaar 3 stærke Børster og et enkelt stavformigt Sandsevedhæng, og fra Enden af Skaftets sidste Led en enkel Børste.

2det Par Følere (Fig. 3 a², Fig. 6), der er fæstede lige under 1ste Par, er baade kortere og tyndere end disse. Man kan paa dem adskille et 5-leddet Skaft og en meget liden og rudimentær Svøbe. Af Skaftets Led er de 3 første forholdsvis korte og tykke samt ved Enden forsynede med enkelte stærke, næsten pigformige Børster. 4de Led er meget smalle, temmelig forlænget og af lineær Form, omtrent saa langt som de 2 foregaaende tilsammen, 5te Led noget kortere og koniskt tilløbende. Fra Spidsen af Føleren udgaar et Knippe af tildels temmelig lange Børster, hvoraf 4 tilhører Svøben, 2 sidste Skaftled.

Munddelene viser flere vigtige Afvigelser fra samme hos de til foregaaende Familie hørende Former og er idethele mindre udviklede.

Overlæben (Fig. 3, 7, L) danner et i Midtlinien, umiddelbart bag 2det Par Føleres Insertion beliggende afrundet Fremspring, der delvis hvælver sig ud over Kindbakkernes indre Del.

Underlæben (Fig. 3 l, Fig. 8) bestaar af 4 parvis ordnede og delvis hinanden dækkende membranøse Lappe, hvoraf de yderste er størst og bredt afrundede, samt fint cilierede i den indre Kant.

Kindbakkerne (Fig. 3, 7, M) er kraftigt udviklede og stærkt incrusterede, med et forholdsvis kort og tykt Corpus, hvorfra indad udgaar 2 divergerende Grene. Den forreste af disse, der danner det skjærende Parti af Kindbakkerne, er noget buet og pladeformigt udvidet i Enden; paa høire Kindbakke er denne pladeformigt udvidede Del ganske simpel, i den forreste Kant meget fint tandet og ender med 2 noget større Takker, medens den paa venstre Kindbakke bestaar af 2, delvis hinanden dækkende Plader, der begge er grovt tandede i Enden (se Fig 9). Den bagerste Gren, der forestiller Tyggefortsatsen, er temmelig tyk og af cylindrisk Form, samt ender med en fint riflet Tyggeflade (se Fig. 10). Af nogen Palpe findes intet Spor, ligesaa lidt som af de hos Apseudes bag den skjærende Del af Kindbakkerne fæstede Torner.

1ste Par Kjæver (Fig. 3 og 13 m¹, Fig. 11) har kun en enkelt Tyggelap, der er meget smal, fortilrettet og lidt indbøiet i Enden samt her bevæbnet med talrige stærke Torner af ulige Længde; i begge Kanter, især tydeligt i den ydre, er denne Tyggelap forsynet med fine Cilier. Palpen er simpel konisk uledet og ligesom hos Apseudidæ rettet bagtil. Den er kun forsynet med 2 uligelange Børster, der begge udgaar fra Spidsen.

2det Par *Kjæver* (Fig. 3 og 13 m², Fig. 12) er ganske og aldeles rudimentære, kun dannende et Par afrundet triangelære Lappe, uden Spor af Segmentering eller nogensomhelst Bevægning.

Kjævefødderne (Fig. 13 mp, Fig. 14) er vel udviklede og viser idethele adskillig Lighed med samme hos *Apseudes*. De bestaar som hos denne Slægt af en tyk, utydelig 2-leddet Basaldel, en 4-leddet Palpe og en membranøs Epignath. Basaldelen, der ved Roden synes at være sammenvoxet med den tilsvarende paa den anden Side, har ved Enden paa den nedre Side et afrundet Fremspring besat med lange, fortilrettede Børster og paa den øvre Side, lige over dette Fremspring, en ganske kort Tyggelap (se Fig. 14 og 15), forsynet i Enden med 3 korte Tænder og en enkelt tynd Børste samt i den indre Kant med 3 hageformige Torner, hvormed den er fasthegtet til den tilsvarende paa den anden Side. Palpen er længere end Basaldelen og har alle Led mere eller mindre pladeformigt udvidede samt i den indre Kant børstebesatte. Leddenes indbyrdes Størrelse er temmelig afvigende fra samme hos *Apseudes*. Saaledes er 2det Led her lidet udviklet og neppe større end 1ste, medens 3die Led er temmelig stort, noget udvidet paa Midten og i den indre Kant besat med en Rad af stærke Børster; sidste Led er bredt afrundet i Enden og har her en regelmæssig Række af 8 stærke Børster samt en enkelt noget mindre saadan i den ydre Kant. Epignathen (Fig. 13 f, Fig. 16) er langt fra saa stærkt udviklet som hos *Apseudes*, og danner kun en ganske smal, ved Roden buet Plade, der er fint cilieret i Kanterne og ender i en stump Spids. Saavel disse Epignather som Palperne paa 1ste Par *Kjæver* rager frit frem i de af Hovedskjoldets bagre Sidedele dækkede Gjællehuler (se Fig. 3, f, p) og bevæges her paa en lignende Maade som hos Sl. *Apseudes*.

Saxfødderne (Tab. 11, Fig. 1) er af meget stærk og undersætsig Bygning, fuldt udstrakte omtrent $\frac{1}{3}$ saa lange

som Legemet, men synes idethele at være langt mindre frit bevægelige end Tilfældet er hos de til foregaaende Familie hørende Former. Man kan paa dem adskille de samme Afsnit som hos *Sl Apseudes*, men de er alle, naar undtages Haanden, langt tykkere og compaktere end hos denne Slægt. Basalleddet er, i Modsætning til hvad Tilfældet er hos *Fam. Apseudidæ*, særdeles bredt ved Roden og viser her et lidet, næsten rudeformigt, ved en tydelig Sutur afgrændset Stykke, der synes at repræsentere Coxalleddet. Det følgende Led er særdeles skraat afskaaret i Enden, og Carpalleddet tykt og muskuløst, begge kun besatte med korte adspredte Børster. Haanden er omtrent af Carpalleddets Længde, men kjendelig smalere, aflang oval af Form, med Fingrene forholdsvis korte, paa langt nær ikke opnaaende Palmens Længde. Den bevægelige Finger er ganske simpel, kloformig og jevnt krummet, medens den ubevægelige er bredere og mere sammentrykt, med den indre Kant noget indbugtet ved Basis og derpaa dannende en afrundet tilskjærpet Udvidning delt i et Antal af stumpe Takker; selve Spidsen er kloformig og tydeligt afsat ved Basis.

De øvrige Fødder er alle af simpel Bygning og ægte Gangfødder, samt forholdsvis smaa og sparsomt børsterbesatte, uden tydelig udvidet Coxalled.

1ste Par (Fig. 2) er det længste og udmærker sig desuden ved sidste Leds (Haandleddets) koniske Form samt ved Endekloens betydelige Længde og Tyndhed.

De 2 følgende Par (Fig. 3) er meget smaa og har ved Enden af de 3 yderste Led i den indre Kant en liden knudeformig Torn. Endekloen er kortere end Haandleddet og jevnt krummet.

De 3 bagerste Fodpar (Fig. 4) skiller sig fra de foregaaende ved Basalleddets betydelige Tykkelse og næsten tendannede Form, samt derved, at Endekloen er noget stærkere og kun i sit ydre Parti krummet. Foruden de smaa

knudeformige Fremspring i den indre Kant har de 2 yderste Led ogsaa ved Enden nogle smaa krummede Torner, der mangler paa de foregaaende Par.

Bagkroppens *Svømmevedhæng* (Fig. 6) er tilstede i det normale Antal (5 Par). De er forholdsvis smaa og bestaar som sædvanlig af en utydeligt 2-leddet Basaldel og 2 børste-besatte Endeplader. De sidste er brede, næsten elliptiske, og danner en Vinkel med Basaldelen. Begge er i den bagre Kant besatte med en tæt Rad af Fjærbørster, der tiltager i Længde mod Spidsen; desuden findes paa den ydre Plade en enkelt saadan i Midten af den forreste Kant, og ved Basis af den indre Plade en isoleret, stærkt cilieret Børste.

Halevedhængene (se Fig. 5) er noget mere end halvt saa lange som Bagkroppen og bestaar af en kort Basaldel, til hvis Ende er fæstet 2 meget ulige Grene. Den ydre Gren er yderst liden og rudimentær, kun bestaaende af et enkelt, med 3 Børster forsynet Led; medens den indre er vel udviklet, traadformig og sammensat af 6 vel begrænsede Led, hvoraf især de yderste er besat med temmelig lange Børster.

Klækkehulen eller Marsupium er af normal Bygning og dannes af 5 Par tynde, i Midten sammenstødende Plader, der udgaar fra Bugsiden af de 5 første frie Forkropssegmenter (se Tab. 10, Fig. 2).

Beskrivelse af Hannen.

De fuldt udviklede Hanner af denne Slægt viser et fra Hunnerne saa særdeles afvigende Udseende, at man ikke kan undres over, at de tidligere har været anseede ikke blot som specifikt forskellige fra disse, men endog tilhørende en distinct Slægt. Det er egentlig først Fritz Müller¹⁾, som har oplyst det virkelige Forhold, skjønt han efter min Mening

¹⁾ Für Darwin.

har gjort sig skyldig i en Feiltagelse ved at antage, at der til en og samme Hunform skulde høre 2 væsentlig forskjelligartede Hanformer (se mere herom nedenfor ved Beskrivelsen af *Heterotanaïs anomalus*). Hannen af nærværende Art (Tab. 11, Fig. 7—8) har en Længde af 1,90^{mm} og er altsaa adskilligt mindre end Hunnen. Dens Legeme er ogsaa forholdsvis kortere og mere undersætsigt end hos Hunnen, med Segmenterne skarpere afsatte fra hinanden og Bagkroppen mere udviklet.

Hovedskjoldet er næsten jævnt bredt og omtrent saa langt som de 3 følgende Segmenter tilsammen, samt navnlig udmærket ved Øielobernes betydelige Størrelse og den stærke Udvikling af Synselementerne (se Fig. 9 og 10).

Af de frie *Forkropssegmenter* er de 2 forreste kjendelig kortere end de øvrige og har Sidedelene noget buede; de øvrige viser paa det nærmeste et lignende indbyrdes Længdeforhold som hos Hunnen. Paa Bugsiden af det sidste sees et koniskt Fremspring, hvorpaa Kjønsaabningerne er beliggende.

Bagkroppen er adskilligt større end Hovedskjoldet og ogsaa noget bredere end den øvrige Del af Legemet, samt har sidste Segment stærkere udtrukket i Enden end hos Hunnen.

1ste Par Iølere (se Fig. 10) er af meget betydelig Størrelse og helt ulige samme hos Hunnen. De er mere end halvt saa lange som Legemet og har Skaftet forholdsvis tyndt og noget buet, med 1ste Led stærkt forlænget, de 2 øvrige successivt aftagende i Størrelse. Svøben, der hos Hunnen er ganske rudimentær, er her meget stærkt udviklet og omtrent af hele Skaftets Længde samt bestaaende af ikke mindre end 9 vel begrænsede Led, hvorefter dog det sidste er meget lidet og derfor let at overse. Alle Led, med Undtagelse af det sidste, er i den ydre Kant forsynede med tætte, vifteformigt udbredte Knipper af tynde Sandsebørster;

paa 1ste Led findes 2 saadanne, paa hvert af de øvrige et enkelt Knippe ved Enden af Leddet. Sidste Led bærer en Del simple Børster, hvoraf en er temmelig lang.

2det Par *Følere* (ibid.) er i Sammenligning med 1ste Par meget smaa, neppe længere end hines Basalled og viser en lignende Bygning som hos Hunnen.

Samtlige *Munddele* (se Fig. 9) er abortive, uden Spor af nogen Bevæbning og synes derfor heller ikke at kunne fungere som saadanne, hvorfor vistnok ogsaa Hannerne, i fuldt udviklet Tilstand, kun lever ganske kort og alene for Forplantningens Gjøremaal. Selv Kjæveføddernes Palper, der dog hos andre Tanaidehanner er tydeligt udviklede, er her reducerede til et Par aflange i Enden tilrundede Lappe, uden Spor af Børster eller nogen Leddeling. Derimod er deres Epignather ligesom Palperne paa 1ste Par Kjæver af fuldkommen samme Udseende som hos Hunnen og fungerer paa samme Maade som hos denne til Vedligeholdelse af Respirationen.

Sæxfødderne (Fig. 11) har et meget forskjelligt Udseende fra samme hos Hunnen, og Slægtsnavnet *Leptochelia* refererer sig netop til disse Lemmers eiendommelige Udvikling hos Hannen. De er meget stærkt forlængede, mere end halvt saa lange som Legemet, og langt smærkere byggede end hos Hunnen. Navnlig er Carpalledet betydelig smalere og længere, og ogsaa Haanden af et helt forskjelligt Udseende, idet den er stærkt forlænget, neppe kortere end Carpalledet, med Fingrene omtrent af Palmens Længde og stærkt krummede i Enden samt fint tandede i den indre Kant. Den ubevægelige Finger er neppe bredere end den bevægelige og har indad 2 triangulære Fremspring, mellem hvilke der er en kort Indbugtning.

De øvrige *Fødder* ligner paa det nærmeste samme hos Hunnen, alene med den Forskjel, at de er forholdsvis noget mere forlængede.

Ogsaa Bagkroppens *Svømmevedhæng* og *Halevedhængene* forholder sig i alt væsentligt som hos Hunnen.

Forekomst. — Jeg har taget denne Form paa 3 forskellige Punkter i Middelhavet, ved Spezia, Messina og Siracusa. De af Dohrn undersøgte Exemplarer var ligeledes fra Middelhavet (Messina). Arten forekommer desuden ved New Englands Kyser (L. *algitola*, Harger) og, hvis, som jeg maa antage, den af Krøyer beskrevne Form er identisk med nærværende Art, ogsaa ved Sydamerikas Kyst (Bahia).

10. *Leptochelia Savignyi*, (Krøyer).

(Tab. 9, Fig. 4—8).

Tanais Savignyi, Krøyer, Nat. Tidskr. Bd. 4, p. 168, Tab. II, fig. 1—12. ♀.

Tanais Edwardsii, Krøyer, ibid. p. 174, Tab. II, fig. 13—19. ♂.

Leptochelia Edwardsii, Sp. Bate & Westwood, British sessile eyed Crustacea, p. 134. ♂.

Leptochelia algitola, Harger, Report on the marine Isopoda of New England (ex parte) ♀.

Paratanais Savignyi, Delage, Contrib. à l'étude de l'appareil circulatoire des Crustacés édriophthalmes marins, p. 134, pl. XI, fig. 1—8.

Leptochelia Savignyi, G. O. Sars, Revision af Gruppen Isopoda chelifera, p. 25.

Artscharacteristik. — Legemet hos ♀ undersætsigt, neppe mere end 5 Gange længere end bredt. Hovedskjoldet dobbelt saa bredt bagtil som fortil. 1ste Par Følere hos ♀ længere end Hovedskjoldet, Skaftets sidste Led delt i 2 Segmenter, hos ♂ ikke fuldt halvt saa lange som Legemet, Svøben kortere end Skaftet, 6-leddet. Saxfødderne hos ♀ særdeles robuste. omtrent halvt saa lange som Forkroppen,

hos ♂ af hele Forkroppens Længde, Haanden af Carpalledets Længde, med den ubevægelige Finger dybt indbugtet i Midten af den indre Kant og forsynet med 2 korte, vidt adskilte Fremspring. Halevedhængene omtrent som hos foregaaende Art. Længden af ♀ 2,80^{mm}, af ♂ 2,10^{mm}.

Bemærkninger. — Nærværende Art staar vistnok særdeles nær foregaaende, men synes mig dog at maatte specifik adskilles, da jeg foruden den allerede af Krøyer fremhævede Character, der refererer sig til Hunnens 1ste Par Følere, ogsaa har kunnet paavise flere andre, som det synes, constante Forskjelligheder saavel hos Hunnens som hos Han.

Beskrivelse af Hunnen.

Længden gaar op til 2,80^{mm}, er altsaa adskilligt større end hos foregaaende Art. Legemet er (se Tab. 9, Fig. 4) idethele endnu noget mere undersætsigt end hos *L. dubia* og neppe mere end 5 Gange længere end bredt, forøvrigt af et meget lignende Udseende.

Hovedskjoldet synes noget mere udvidet bagtil end hos foregaaende Art, idet dets Brede her er omtrent dobbelt saa stor som fortil. Ogsaa de frie *Forkropssegmenter* er noget bredere i Forhold til sin Længde, men har forøvrigt et lignende indbyrdes Længdeforhold som hos *L. dubia*, og er som hos denne Art tæt sammentrængte, kun adskilte ved yderst smaa laterale Indsnit. *Bagkroppen* forholder sig ligeledes i alt væsentligt som hos foregaaende Art.

1ste Par Følere (se Fig. 5) skiller sig kjendeligt fra samme hos *L. dubia* baade ved sin større Længde, der neppe er mindre end Hovedskjoldet, og navnlig derved, at Skaffets sidste Led er ved en tydelig Tværsutur delt i 2 Segmenter, hvorved Skaffet synes 4-leddet.

Derimod ligner *2det Par Følere* (ibid.) i alt væsentligt samme hos foregaaende Art.

Det samme er ogsaa Tilfældet med de forskjellige *Munddele*.

Sæfødderne viser vistnok en med samme hos *L. dubia* meget nær overensstemmende Bygning, men de er forholdsvis endnu noget kraftigere udviklede og fuldt udstrakte, næsten af Forkroppens halve Længde. Haanden er ogsaa her oval af Form, men har Fingrene forholdsvis kortere, neppe mere end halvt saa lange som Palmen.

De øvrige Fødder viser paa det nærmeste samme Bygning som hos foregaaende Art, saa at en nøiere Beskrivelse af dem bliver unødvendig.

Det samme er ogsaa Tilfældet med Bagkroppens Lemmer. Dog synes *Halevedhængene* forholdsvis noget kortere, idet de neppe opnaar Bagkroppens halve Længde.

Den fuldt udviklede Han (Fig. 6, 7) ligner særdeles meget Hannen af foregaaende Art, men er adskilligt større, nemlig 2,10^{mm} lang.

Hovedskjoldet er noget længere end de 3 følgende Segmenter tilsammen og har Panderanden stumpt afrundet. Øie-loberne er særdeles store, forholdsvis endnu noget stærkere udviklede end hos Hannen af foregaaende Art.

Af de frie *Forkropssegmenter* er de 3 første meget korte og indbyrdes omtrent af samme Størrelse samt noget bredere end de 3 følgende. *Bagkroppen* er, som hos Hannen af foregaaende Art, forholdsvis mere udviklet end hos Hunnen og har sidste Segment uddraget i en konisk Spids.

1ste Par Følere (Fig. 8) er mindre forlængede end hos Hannen af foregaaende Art, idet de paa langt nær ikke opnaar Legemets halve Længde; Svøben er betydelig kortere end Skaftet og kun bestaaende af 6 Led samt i Overensstemmelse hermed kun forsynet med 6 Knipper af Sandseborster.

Sæfødderne (se Fig. 7) er derimod forholdsvis stærkere udviklede end hos Hannen af *L. dubia* og opnaar fuldt udstrakte hele Forkroppens Længde. Deres Bygning forøvrigt

er meget overensstemmende, og saavel Haanden som Carpal-leddet viser en fuldkommen lignende stærkt forlænget Form. Dog bemærkes forsaavidt en udpræget Forskjel, som de 2 Fremspring i den indre Kant af den ubevægelige Finger her er kjendelig videre skilte fra hinanden, saa at der i Midten fremkommer en forholdsvis baade dybere og bredere Indbugtning end hos Hannen af foregaaende Art.

I alt øvrigt stemmer Hannen af denne Art paa det nøieste overens med samme af *L. dubia* og kan derfor ogsaa meget let forvexles med denne.

Forekomst. — Nærværende Art fandtes sammen med foregaaende, skjønt i mindre Antal, ved Spezia, Messina og Siracusa. Desuden har jeg havt Anledning til at undersøge 2 Exemplarer, Han og Hun, tagne af min Fader ved Triest. Arten er forøvrigt bekjendt fra Madeira (Kröyer) og Englands Sydkyst (= *L. Edwardsii* Sp. Bate & Westw.), ligesom det tydeligt fremgaar af Harger's Beskrivelse af hans *L. algicola*, at Arten ogsaa er udbredt til New Englands Kyst.

11. *Leptochelia neapolitana*, G. O. Sars.

(Tab. 12).

Leptochelia neapolitana, G. O. Sars, Revision af Gruppen Isopoda chelifera, p. 27.

Artscharacteristik. — Legemet saavel hos ♀ som ♂ særdeles smalt og forlænget, 7 Gange længere end bredt. Hovedskjoldet kortere end de 2 følgende Segmenter tilsammen; de bagre Forkropssegmenter omtrent saa lange som brede. Øieloberne forholdsvis smaa hos begge Kjønn. 1ste Par Følere hos ♀ kortere end Hovedskjoldet, koniske, med 3-leddet Skaft, hos ♂ omtrent $\frac{1}{3}$ saa lange som Legemet, med Svøben meget kort, 5-leddet. Saxfødderne hos ♀ forholdsvis smaa,

med Haanden kortere end Carpalledet og Fingrene af Palmens Længde; hos ♂ betydelig kraftigere udviklede, med Haanden stærkt udvidet og Fingrene forlængede, den ubevægelige med en dyb Indbugtning i Midten af den indre Kant. 1ste Par Gangfødders Endeklo særdeles lang og tynd. Halevedhængene næsten af Bagkroppens Længde, den indre Gren 6-leddet. Længden af ♀ 2,70^{mm}, af ♂ 2,30^{mm}.

Bemærkninger. — Denne nye Art er let kjendelig fra de 2 i det foregaaende beskrevne ved den smale og langstrakte Kropsform og den forholdsvis ringe Udvikling af Øinene, ligeledes ved 1ste Par Føleres og Saxføddernes Bygning hos Hannen.

Beskrivelse af Hunnen.

Længden af fuldt udviklede, ægbærende Exemplarer gaar op til 2,70^{mm}. Legemet er (se Tab. 12, Fig. 1), i Modsætning til de 2 foregaaende Arter, særdeles smalt og forlænget, lineært, med Bredden neppe mere end $\frac{1}{7}$ af Længden og med Segmenterne noget skarpere sondrede end hos hine 2 Arter.

Hovedskjoldet er forholdsvis kort, omtrent saa langt som de 2 følgende Segmenter tilsammen, og af den sædvanlige Form, dog med noget buede Sidekanter. Øieloberne (se Fig. 2) er kjendelig mindre end hos de 2 foregaaende Arter, men har som hos disse Synselementerne tydeligt udviklede.

De frie *Forkropssegmenter* er ved tydelige, skjøndt ikke meget dybe Indsnøringer begrændsede fra hinanden, og Siderne af Legemet er derfor heller ikke saa fuldkommen retliniede som hos de 2 foregaaende Arter. 1ste Segment er betydelig kortere end de øvrige og næsten dobbelt saa bredt som langt, de følgende paa det nærmeste af ens Størrelse, med Brede og Længde omtrent ens.

Bagkroppen er noget længere end Hovedskjoldet, næsten jevnt bred, med sidste Segment kun lidet større end de øvrige og udtrukket i Midten til en kort Spids.

1ste Par Følere (Fig. 2) er forholdsvis smaa, kjendelig kortere end Hovedskjoldet og af den sædvanlige koniske Form. De bestaar som hos *L. dubia* af et 3-leddet Skaft og en rudimentær Svøbe, hvorfra et Knippe af tynde Børster udgaar. Af Skaftets Led er det sidste kun lidet længere end 2det og koniskt tilløbende; 1ste Led er længere end begge disse Led tilsammen.

2det Par Følere (Fig. 3) er betydelig mindre og har Skaftets næstsidste Led dobbelt saa langt som sidste.

Saxfødderne (Fig. 4) er forholdsvis svagere udviklede end hos de 2 foregaaende Arter og fuldt udstrakte neppe mere end $\frac{1}{4}$ saa lange som Legemet. Haanden er baade kortere og smalere end Carpalleddet og har Fingrene omtrent af Palmens Længde.

1ste Par Gangfødder (Fig. 5) udmærker sig navnlig ved den betydelige Længde af Endekloen, der er adskilligt længere end Haandleddet og særdeles tynd, næsten børsteformig.

De 2 følgende Par (Fig. 6) er meget smaa og svagt byggede og har ligeledes Endekloen ualmindelig lang, omtrent som Haandleddet.

De 3 bagerste Fodpar (Fig. 7) er betydelig kraftigere udviklede og har som sædvanlig Basalleddet stærkt fortykket og muskuløst. Endekloen er kortere end Haandleddet og svagt krummet i sin ydre Del.

Halevedhængene (se Fig. 8) er forholdsvis mere forlængede end hos de 2 foregaaende Arter, næsten af hele Bagkroppens Længde. Deres Bygning er forøvrigt den sædvanlige, idet den ydre Grøn er yderst liden og rudimentær, 1-leddet, medens den indre er stærkt forlænget, traadformig, og sammensat af 6 omtrent ligestore Led.

Hannen (Fig. 9, 10) har en lignende smækker Kropsform som Hunnen, men er noget mindre, idet Længden neppe overskrider 2,30^{mm}. Forholdet af de enkelte Segmenter er

omtrent som hos Hunnen, og heller ikke Øieloberne synes at udmærke sig ved nogen paafaldende Udvikling; i ethvert Fald er de meget mindre end hos Hannerne af de 2 foregaaende Arter.

1ste Par Følere (Fig. 11) er neppe mere end $\frac{1}{3}$ saa lange som Legemet og har Skaftets 3 Led successivt af-tagende i Størrelse. Svøben er langt fra saa stærkt udviklet som hos Hannerne af de 2 foregaaende Arter, neppe mere end $\frac{1}{3}$ saa lang som Skaftet, og bestaar kun af 5 Led.

2det Par Følere (Fig. 12) synes noget mere undersætsige end hos Hunnen, med Skaffets næstsidste Led kortere.

Sæxfødderne (Fig. 13) er vistnok betydelig større end hos Hunnen, men viser dog en mindre skarpt udpræget Forskjel end hos Hannen af de 2 foregaaende Arter. Carpal-leddet er saaledes mindre stærkt forlænget og heller ikke saa smalt som hos hine, og Haanden er betydelig kortere end dette Led samt temmelig stærkt udvidet paa Midten eller næsten triangulær. Fingrene er, som hos Hannerne af de 2 øvrige Arter, stærkt forlængede, her endog længere end Palmen, med Spidsen, navnlig paa den ubevægelige Finger, hageformigt krummet. Den indre Kant paa begge Fingre er fint saugtakket, og den ubevægelige Finger har paa Midten en særdeles dyb Indbugtning, begrændset til hver Side af et triangulært Fremspring, hvoraf det indre er betydelig større og bredere end det ydre.

Halevedhængene (Fig. 14) er ikke fuldt saa stærkt forlængede som hos Hunnen, forøvrigt fuldkommen af samme Bygning.

Forekomst. — Jeg har taget denne Art i Golfen ved Neapel, udenfor Villa reale, hvor den ikke var ualmindelig paa 10—20 Favnes sandblandet Lerbund.

Gen. 3. *Heterotanaïs*, G. O. Sars, 1880.

Revision af Gruppen Isopoda chelifera.

Slægtscharacteristik. — Legemet hos ♀ af sædvanligt Udseende, noget undersætsigt; hos ♂ ofte eiendommeligt formet, mere eller mindre smalt udtrukket fortil. Øieloberne tydeligt sondrede, med vel udviklede Synselementer. 1ste Par Følere hos ♀ koniske, med 3-leddet Skaft og rudimentær Svøbe; hos ♂ længere og smalere, med Svøben mere eller mindre udviklet. Kindbakkerne omtrent som hos foregaaende Slægt. Alle Munddele hos ♂ abortive. Saxfødderne hos ♀ af normal Bygning; hos ♂ meget afvigende, med Haanden ufuldkommen cheliform, den ubevægelige Finger rudimentær. Gangfødderne omtrent som hos *Leptochelia*. Halevedhængene tvegrenede, den ydre Gren meget liden, men tydeligt 2-leddet, den indre forlænget, traadformig, 4—5-leddet. Marsupium af normal Bygning.

Bemærkninger. — Denne Slægt, for hvilken *Tanaïs Ønstedii* (*curculio*) Krøyer er Typen, staar meget nær foregaaende, fra hvilken den væsentlig kun skiller sig ved den eiendommelige Udvikling af Saxfødderne hos Hannen, samt derved, at Halevedhængenes ydre Gren er 2-leddet. Foruden den typiske Form og den nedenfor beskrevne middelhavske Art, tror jeg at kunne henføre endnu 2 Arter til denne Slægt, nemlig *Leptochelia limicola* Harger fra New England og *Paratanaïs tenuis* Thomson fra Nyseland.

12. *Heterotanaïs anomalus*, G. O. Sars.

(Tab. 13).

Tanaïs dubius, (forma altera maris), Dohrn, Untersuchungen über Bau und Entwicklung der Arthropoden, Tab. XII, fig. 17.

Heterotanaïs anomalus, G. O. Sars, Revision af Gruppen Isopoda chelifera, p. 30.

Artscharacteristik — ♂. Legemet noget mere end 5 Gange længere end bredt, med tydeligt afsatte Segmenter. Hovedskjoldet neppe længere end de 3 følgende Segmenter tilsammen, noget indknebet i den forreste Del. Øieloberne meget store, afrundede, med stærkt udviklede Synselementer. 1ste Par Følere mere end halvt saa lange som Forkroppen, med Skaftets sidste Led særdeles lidet, Svøben længere end Skaftet, 8-leddet. Saxfødderne forholdsvis smaa, med Carpalledet neppe tykkere end Haanden, denne aflang, smalere ved Basis, med den ubevægelige Finger i Form af en kort triangulær Fortsats, den bevægelige lang, leformig. Gangfødderne temmelig forlængede og tynde. Halevedhængene halvt saa lange som Bagkroppen, den indre Gren 5-leddet, med lange Børster ved Spidsen. Længden 2,38^{mm}. (Hunnen ukjendt).

Bemærkninger. — A. Dohrn betragter, i Henhold til Fritz Müllers Anskuelse, denne Tanaide som en eiendommelig (aberrant) Form af Hannen af *Leptochelia dubia*. Heri kan jeg efter de af mig anstillede Undersøgelser over denne Familie ikke være enig. Jeg har ikke fundet et eneste Exempel paa nogen virkelig Dimorphisme hos Tanaidehanner tilhørende samme Art eller Slægt. Derimod er det sikkert nok, at Hanner af forskellige Tanaideslægter kan være meget forskellige, skjøndt de tilsvarende Hunner viser stor Overensstemmelse i sin ydre Habitus. Efter nærværende Forms anatomiske Bygning antager jeg, at den nærmest maa blive at henhøre til Slægten *Heterotanaïs*, og at Hunnerne hidtil er blevne overseede paa Grund af deres efter al Sandsynlighed store habituelle Lighed med Hunnerne af Slægten *Leptochelia*. Fra Hannen af *Heterotanaïs Ørstedii* Kröyer (= *Tanaïs curculio* Kröyer) er den let kjendelig ved Hovedskjoldets Form, 1ste

Par Føleres Bygning, Saxføddernes langt svagere Udvikling og Halevedhængenes Udseende.

Beskrivelse.

Jeg har kun havt Anledning til at undersøge 2 Exemplarer af denne Form, begge Hanner. Legemet, der har en Længde af 2,30^{mm}, er (se Tab. 13, Fig. 1 og 2) temmelig slankt, lineært, med Segmenterne skarpt begrændsede og den største Brede noget mindre end $\frac{1}{3}$ af Længden.

Hovedskjoldet er neppe synderlig længere end de 3 følgende Segmenter tilsammen og indknibes kjendeligt i sin forreste Del, dog paa langt nær ikke i den excessive Grad som hos Hannen af H. Ørsted. Panderanden er afstumpet, med Antydning til et kort, vinkelformigt Fremspring i Midten og mere end halvt saa bred som Hovedskjoldet bagtil. Øie-loberne er ualmindelig store og af afrundet Form (se Fig. 3), med særdeles tydelige Corneafacetter og mørkt Øiepigment.

De 3 første frie *Forkropssegmenter* er forholdsvis korte og næsten indbyrdes af samme Størrelse, medens de 3 bagerste er betydelig større; mellem begge Sæt er der en vel markeret Indknibning.

Bagkroppen indtager omtrent $\frac{1}{3}$ af Totallængden og er oventil jævnt hvælvet samt noget afsmalnende bagtil, med sidste Segment neppe længere end de øvrige og endende i en stump Spids.

1ste Par Følere (se Fig. 3) er betydelig kraftigere udviklede end hos den typiske Art, omtrent halvt saa lange som Forkroppen og har Skaftets 2 første Led temmelig tykke og muskuløse, medens sidste Led er yderst lidet og noget skjævt afskaaret i Enden samt besat med 3 simple Børster. Svøben er forholdsvis meget stor, selv længere end Skaftet og sammensat af 8 vel begrændsede Led samt i den ydre Kant forsynet med 8 ualmindelig store vifteformige Knipper af Sandsebørster.

2det Par Følere (ibid.) er neppe saa lange som 1ste Pars Skafft og meget tynde, forøvrigt af samme Bygning som hos foregaaende Slægt. Skafftets sidste Led er dog her stærkere forlænget og koniskt tilløbende.

Alle *Munddele* er, som hos Hannerne af foregaaende Slægt, fuldkommen abortive.

Sæxfødderne (Fig. 4) er, i Sammenligning med den enorme Udvikling, disse Lemmer opnaar hos Hannen af den typiske Art, meget smaa og svage samt stærkt S-formigt bøiede. Basalledet er meget tykt ved Roden, næsten pyramideformigt, medens det derpaa følgende Led er særdeles lidet og saa skraat afskaaret i Enden, at det faar Formen af en tynd afrundet Lamelle. Carpalledet, der forbinder sig med det foregaaende under en næsten ret Vinkel, er ikke synderlig stærkt fortykket, og af noget nær ens Brede overalt. Haanden er, som hos Hannen af H. Ørsted, ufuldkomment cheliform, men af et temmelig afvigende Udseende. Dens basale Parti eller Palmen er omtrent af Carpalledets Længde og af aflang Form, smalest ved Basis og successivt udvidet mod Enden. Den ubevægelige Finger danner her et kort triangulært, med en Del Børster i begge Kanter forsynet Fremspring, der gaar i lige Flugt med Palmen, medens den hos den typiske Art har Formen af en tilbagebøiet membranøs Lap, indknebet ved Basis og bredt afrundet i Enden. Den bevægelige Finger er, som hos Hannen af H. Ørsted, særdeles lang og tynd, leformigt krummet i Enden og i den indre Kant bevæbnet med 2 korte Takker.

Gangfødderne (Fig. 5—7) er forholdsvis temmelig lange og spinkle, samt kun yderst sparsomt børstebesatte. Paa dem alle er Haandleddet stærkt forlænget, navnlig paa 1ste Par, hvis Endeklo udmærker sig ved den sædvanlige tynde, børstedannede Form.

Bagkroppens *Swømmevedhæng* (Fig. 8) er af fuldkommen normal Bygning.

Halevedhængene (se Fig. 9) er omtrent halvt saa lange som Bagkroppen og har den ydre Gren vistnok meget liden, men bestaaende af 2 tydeligt sondrede Led, det 1ste med 1, det sidste med 2 Børster ved Enden. Den indre Gren er vel udviklet, traadformig og sammensat af 5 Led, hvoraf 3die er længst; alle Led, men især de yderste er besatte med ualmindelig lange Børster.

Forekomst. — De 2 ovenfor nævnte Exemplarer blev begge tagne i Golfen ved Spezia paa omkring 20 Favnes Dyb. Samme Form er, som ovenfor anført, ogsaa observeret af Dohrn, som tog den ved Messina.

Gen. 4. *Paratanais*, Dana, 1852.

Am. Journal. Science II, Vol. XIV.

Slægtscharakteristik. — Legemet hos ♀ mere eller mindre forlænget, lineært, hos ♂ betydelig kortere og mere undersætsigt. Øieloberne ikke tydeligt afsatte fra Hovedskjoldet; Øinene vel udviklede hos begge Kjøen, særdeles store hos ♂. 1ste Par Følere hos ♀ korte, koniske, med 3-leddet Skaft og rudimentær Svøbe; hos ♂ betydelig større, med 2-leddet Skaft og Svøben vel udviklet, 4-leddet samt besat med tætte Knipper af Sandsebørster. Kindbakkerne hos ♀ kraftige, med cylindrisk Tyggefortsats. Alle Munddele, med Undtagelse af Kjæveføddernes Palper, ganske abortive hos ♂. Saxfødderne lidet forskellige hos ♀ og ♂, med aflang Haand og korte Fingre. Gangfødderne vel udviklede, 1ste Par neppe længere end de øvrige, med børsteformig Endeklo. Halevedhængene korte, tvegrenede, begge Grene 2-leddede og omtrent ens udviklede. Marsupium af normal Bygning.

Bemærkninger. — Jeg har troet at burde bibeholde denne af Dana opstillede Slægt, skjøndt nævnte Forsker herunder ogsaa indbefatter Hunnerne af Slægten *Leptochelia*. I den

Begrændsning, hvori den her tages, er den let kjendelig fra de foregaaende Slægter ved Halevedhængenes Bygning og fra de følgende Slægter ved Øinenes tydelige Udvikling. Kun en enkelt Art af denne Slægt er forekommet mig i Middelhavet.

13. *Paratanais Batei*, G. O. Sars.

(Tab. 14, Fig. 1—3).

Paratanais forcipatus, Sp. Bate & Westwood, British sessile eyed Crustacea, p. 138, (non = *Tanais forcipatus*, Lilljeborg).

Paratanais Batei, G. O. Sars, Revision af Gruppen Isopoda chelifera, p. 32.

Artscharacteristik. — ♀. Legemet omtrent 5 Gange saa langt som bredt, med temmelig skarpt afsatte Segmenter. Hovedskjoldet af Bagkroppens Længde, jevnt afsmalnende fortil. Sidste Bagkropssegment længere end de to foregaaende tilsammen. 1ste Par Følere kortere end Hovedskjoldet, med Skaftets sidste Led noget længere end det foregaaende; 2det Par med Skaftets næstsidste Led stærkt forlænget, lineært. Saxfødderne kraftigt udviklede, med Haanden længere, men noget smalere end Carpalledet, Fingrene neppe mere end halvt saa lange som Palmen. Halevedhængene med den ydre Gren lidt kortere og smalere end den indre. Længden 1,20^{mm}.

Bemærkninger. — Nærværende Art er først beskrevet af Sp. Bate & Westwood paa ovenanførte Sted, men urigtigt identificeret med den af Lilljeborg under Benævnelsen *Tanais forcipatus* opførte Form, der er meget forskjellig og tilhører følgende Slægt. Fra den af Dana beskrevne typiske Art, *P. elongatus* er denne let kjendelig ved sit mindre stærkt forlængede Legeme.

Beskrivelse.

Jeg har af denne Art i Middelhavet kun fundet et enkelt Exemplar, en Hun, som i ingen Henseende synes at skille sig fra den ved Norges Kyster forekommende Form, hvoraf talrige Exemplarer, baade Hanner og Hunner har staaet til min Raadighed. Længden af det middelhavske Exemplar er kun 1,20^{mm}. Legemet er (se Tab. 14, Fig. 1) af lineær Form, dog noget afsmalnende saavel i den forreste som bagerste Del, med den største Brede neppe mindre end $\frac{1}{5}$ af Længden.

Hovedskjoldet er omtrent saa langt som de 3 følgende Segmenter tilsammen og ganske jevnt afsmalnende, med Bredden bagtil omtrent dobbelt saa stor som fortill. Panderanden er stumpet afkuttet og de forreste Sidehjørner noget fremspringende og smalt afrundede, uden at vise nogen tydeligt afgrændset Øielob (se Fig. 2). Øinene er dog meget tydeligt udviklede og beliggende til hver Side af Hovedskjoldet, noget bag de omtalte Hjørner.

De frie *Forkropssegmenter* er ved tydelige skjøndt lidet dybe Indknibninger sondrede fra hinanden og indbyrdes af noget ulige Størrelse. 1ste Segment er det korteste og mere end dobbelt saa bredt som langt; 4de det længste.

Bagkroppen er omtrent af Hovedskjoldets Længde og har sidste Segment kjendeligt større end de øvrige samt stumpet tilrundet i Enden.

1ste Par Følere (Fig. 3) er kortere end Hovedskjoldet og af den sædvanlige koniske Form. Skaftets 1ste Led er længere end de øvrige tilsammen og næsten jevnt tykt; 3die eller sidste Led stærkt afsmalnende og noget længere end 2det. Den rudimentære Svøbe er af sædvanligt Udseende og forsynet med et Knippe af fine Børster.

2det Par Følere (ibid.) er ikke meget kortere end 1ste Par, men betydelig tyndere, og har Skaftets næstsidste Led stærkt forlænget.

Sæxfødderne (ibid.) er forholdsvis kraftigt udviklede og lige udstrakte omtrent saa lange som Hovedskjoldet og de 2 følgende Segmenter tilsammen. Haanden er af aflang Form, noget længere, men kjendelig smalere end Carpalledet, med Fingrene meget korte, neppe mere end halvt saa lange som Palmen. Den ubevægelige Finger har den indre Kant noget udbuet paa Midten og tilskjærpet samt forsynet med en Del utydelige Smaatakker.

Gangfødderne er forholdsvis noget kraftigere udviklede end hos Hunnerne af Slægten *Leptochelia*. 1ste Par er neppe synderlig længere end de øvrige og udmærker sig fra disse ved den betydelige Længde og børstedannede Form af Endekloen. De 3 bagerste Par er noget større end de 2 foregaaende, og har Basalledet lidt tykkere, skjønt paa langt nær ikke saa opsvulmet som hos Sl. *Leptochelia*.

Halevedhængene (Fig. 3) er forholdsvis smaa, neppe mere end $\frac{1}{3}$ saa lange som Bagkroppen og har begge Grene 2-leddede og omtrent ens udviklede, eller den ydre en Smule kortere og smalere end den indre; den sidste bærer i Spidsen 3 lange divergerende Børster, den første kun 2 Børster, hvoraf den ene er ganske kort.

Forekomst. — Det ovenfor beskrevne Exemplar blev taget ved Spezia paa 6—10 F. D. mellem Alger. Arten er først opdaget ved de britiske Øer og forekommer ikke ualmindelig ogsaa ved Norges Syd- og Vestkyst paa forholdsvis ringe Dyb, navnlig paa og mellem de store Laminariestammer.

Gen. 5. *Pseudotanais*, G. O. Sars, 1880.

Revision af Gruppen *Isopoda chelifera*.

Slægtscharacteristik. — Legemet kort og undersætsigt, af samme Udseende hos begge Køn. Hovedskjoldet fortil stærkt indknebet, med lige afkuttet Panderand og uden Spor

af Øielober. De 3 forreste frie Forkropssegmenter meget kortere end de 3 følgende. Bagkroppen med fuldtallige Segmenter. Øinene ufuldstændigt udviklede eller ganske manglende. 1ste Par Følere af samme Udseende hos begge Kjønn, ualmindelig spinkle, med 3-leddet Skaft og rudimentær Svæbe; 2det Par næsten af samme Størrelse som 1ste. Kindbakkernes meget smaa, med stiletformig Tyggefortsats. Kjævefødderne fuldstændig sammenvoxede ved Basis, Tyggelapperne forenede til en enkelt bred Plade. Saxfødderne meget store, fuldkommen af samme Udseende hos begge Kjønn, med stærkt forlænget Haand og lange og tynde Fingre. Gangfødderne spinkle og forlængede, 1ste Par med Haandleddet koniskt tilløbende og med børsteformig Endeklo; de følgende næsten af ens Bygning; Carpalleddet paa 2det og 3die Par bevæbnet med en stærk, ofte eiendommelig formet Torn. Bagkroppens Svømmevedhæng vel udviklede hos begge Kjønn, eller manglende hos ♀. Halevedhængene korte, tvegrenede, med begge Grene 2-leddede. Marsupium bestaaende af 2 sækformige Vedhæng til 4de Forkropssegment

Bemærkninger. — Nærværende Slægt, for hvilken *Tanais forcipatus* Lilljeborg er Typen, viser i Henseende til Forholdet af Hunnens Marsupium samt derved, at 1ste Par Følere er af fuldkommen ens Bygning hos begge Kjønn, nogen Overensstemmelse med Slægten *Tanais* (sens. strict.), men skiller sig i de fleste øvrige Henseender meget bestemt fra samme. Saaledes er Kindbakkernes og Kjæveføddernes Bygning meget forskjellig og ogsaa Saxføddernes og Halevedhængenes Udseende et helt andet. Foruden den typiske Art og den nedenfor nærmere beskrevne middelhavske Form, har jeg ved vore Kyster endnu undersøgt 2 andre Arter, *P. macrocheles* og *P. Lilljeborgii*, og ogsaa den nylig af Studer fra Kerguelen beskrevne Tanaide, *Tanais Willemoesii* hører aabenbart herhen. Slægten tæller altsaa for Tiden 5 forskjellige Arter.

14. *Pseudotanaïs mediterraneus*, G. O. Sars.

(Tab. 14, Fig. 4—16).

Pseudotanaïs mediterraneus, G. O. Sars, Revision af Gruppen
Isopoda chelifera, p. 48.

Artscharacteristik. — ♀. Legemet noget mere end 3 Gange saa langt som bredt, nedtrykt, med skarpt afsatte Segmenter. Hovedskjoldet lidt kortere end Bagkroppen, stærkt indknebet fortil; Panderanden noget fremspringende i Midten. De 3 første frie Forkropssegmenter tilsammen omtrent saa lange som det følgende Segment. Sidste Bagkropssegment længere end de foregaaende. Øinene tydelige, men meget smaa, punktformige. 1ste Par Følere længere end Hovedskjoldet, meget tynde, med Skaftets sidste Led længere end 2det, begge tilsammen omtrent af 1ste Leds Længde. 2det Par Følere neppe kortere end 1ste, med Skaftets næstsidste Led stærkt forlænget. Saxfødderne meget kraftigt udviklede, med Haanden dobbelt saa lang som Carpalledet, Fingrene meget tynde, af Palmens Længde og utydeligt forciperede. Den til Carpalledet paa 2det og 3die Par Gangfødder fæstede Torn simpelt tilspidset. Bagkroppens Svømmevedhæng alle vel udviklede. Halevedhængenes Grene smale, den ydre lidt kortere og tyndere end den indre, de 2 Led paa hver Gren omtrent ligestore. Længden 1,50^{mm}.

Bemærkninger. — Fra de øvrige bekjendte Arter af Slægten kjendes denne let ved de tydelige, skjøndt meget smaa Øine, samt ved et noget forskjelligt Udseende af Saxfødderne og Halevedhængene, endelig ved den simple Form af den til 2det og 3die Par Gangfødders Carpalled fæstede Torn, der hos de øvrige Arter er mere eller mindre knivformig tilskjærpet.

Beskrivelse.

Jeg har af denne Form kun havt Anledning til at undersøge 2 Exemplarer, som begge var Hunner. Længden over-

stiger neppe $1\frac{1}{2}$ mm. Legemet er (se Tab. 14, Fig. 4 og 5), som hos de øvrige bekjendte Arter af Slægten, meget kort og undersætsigt, samt noget nedtrykt, med den største Brede, der omtrent falder paa Midten, kun lidet mindre end $\frac{1}{3}$ af Længen.

Hovedskjoldet indtager omtrent $\frac{1}{4}$ af Totallængden og er temmelig bredt bagtil, men indknibes hurtigt i sin forreste Del og har Panderanden ganske svagt fremspringende i Midten. Af særskilte Øielober er der ikke det mindste Spor; derimod findes til hver Side strax bag de forreste Sidehjørner en liden Ansamling af mørkt Pigment (se Fig. 4), der aabenbart repræsenterer Øinene, skjøndt ingen tydelige Synselementer kunde paavises.

Af de frie *Forkropssegmenter* er de 3 første særdeles korte og danner ligesom et Afsnit for sig; de tiltager noget i Størrelse bagtil, men er alle 3 tilsammentagne neppé længere end det følgende Segment. De 2 bagerste Segmenter er ligesom det foregaaende meget store; dog det sidste lidt kortere end hine.

Bagkroppen indtager ikke fuldt $\frac{1}{4}$ af Totallængden og afsmalnes successivt noget bagtil. Den bestaar af det normale Antal Segmenter, hvoraf de 5 forreste er særdeles korte, det sidste betydelig større og stumpet tilrundet i Enden.

1ste Par Følere (Fig. 6) er kjendelig længere end Hovedskjoldet og af en forholdsvis ualmindelig spinkel Form, med Skaftets 1ste Led lidt længere end de 2 øvrige tilsammen; af disse sidse er det 3die længst og særdeles smalt, lineært. Svøben er som sædvanlig rudimentær, knudeformig og forsynet med et Knippe af tynde Børster.

2det Par Følere (Fig. 7) er neppe kortere end 1ste Par og kun lidet tyndere, forøvrigt af den sædvanlige Bygning. Skaftets næstsidste Led er stærkt forlænget, mere end dobbelt saa langt som sidste og af lineær Form.

Kindbakkerne (Fig. 9) er forholdsvis meget smaa og viser,

hvad det forreste tandede Parti angaar, nogen Lighed med samme hos Slægten *Leptochelia*. Derimod er Tyggefortsatsen af et helt forskjelligt Udseende, idet den er reduceret til et yderst lidet stiletformigt Fremspring.

1ste Par Kjæver (Fig. 8) har Tyggelappen stærkt, næsten hageformigt indadkrummet og besat i Spidsen med meget lange divergerende Torner. Palpen er omtrent af Tyggelappens Længde og som sædvanlig forsynet med 2 uligelange Børster i Enden.

Kjævefødderne (Fig. 10) udmærker sig navnlig derved, at ikke blot hele Basaldelen paa begge, men ogsaa Tyggelapperne er fuldstændig sammenvoxne med hinanden, saa at alene Palperne er fri. Tyggelapperne danner tilsammen en temmelig stor, næsten kvadratisk Plade, der skyder frem i Midten mellem Palpernes Insertion og kun viser en yderst svag Indbugtning i den forreste Kant.

Saafødderne (Fig. 11) er af meget betydelig Størrelse og, lige udstrakte, over halvt saa lange som Legemet. Basalafsnittet er meget tykt og muskuløst og Haanden stærkt forlænget, dobbelt saa lang som Carpalleddet og næsten indtagende Halvparten af Fodens Længde. Den afsmalnes successivt mod Enden og har Fingrene særdeles lange og tynde, længere end Palmen, samt uden noget Spor af Bevæbning.

Gangfødderne er af simpel Form og alle omtrent af ens Længde. *1ste Par* (Fig. 12) udmærker sig ved Haandleddets smalt koniske Form og ved den særdeles tynde, børsteformige Endeklo. De 2 følgende Par (Fig. 13) har ogsaa Haandleddet stærkt forlænget, men mere lineært, og Endekloen er her ganske kort; Carpalleddet har i sin indre Kant ved Enden en stærk Torn, som dog hos nærværende Art er simpelt tilspidset, ikke som hos de øvrige knivformig. De 3 bagerste Par (Fig. 14) har Basalleddet noget tykkere end de øvrige og Endekloen stærkere krummet, samt viser ved Enden af Carpalleddet en Tværrad af tynde Torner.

Bagkroppens *Svømmevedhæng* (Fig. 15) er alle vel udviklede og har Endepladerne noget ulige, idet den ydre er betydelig smalere end den indre; begge har ved Spidsen en Rad af temmelig lange Svømmebørster, derimod mangler saavel Børsten i Midten af den ydre Grens forreste Kant som den ved Basis af den indre Plade hos de fleste øvrige Tanaider fæstede, stærkt cilierede Børste.

Halevedhængene (Fig. 16) er forholdsvis smaa, tvegrenede, og ligner meget samme hos Slægten Paratanais, idet begge Grene er 2-leddede og den ydre kun lidet kortere end den indre.

Marsupium var paa de undersøgte Exemplarer kun anlagt som 2 smaa, blæreformige Appendices ved Basis af 4de Par Gangfædder (se Fig. 4).

Forekomst. — De 2 ovenfor omtalte Exemplarer blev begge tagne i Golfen ved Spezia paa 20—30 F. D., Lerbund.

Gen. 6. Typhlotanais, G. O. Sars, 1880.

Revision af Gruppen Isopoda chelifera.

Slægtscharacteristik. — Legemet hos ♀ mere eller mindre forlænget, lineært, med tæt sammentrængte Segmenter, hos ♂ betydelig kortere med skarpere markeret Segmentering. Hovedskjoldet jevnt afsmalnende fortil, uden Spor af Øie-lober eller Øine. Bagkroppen normalt udviklet. 1ste Par Følere hos ♀ koniskt tilspidsede, med 3-leddet Skaft og rudimentær Svøbe; hos ♂ meget større med Skaftets 2 første Led sammensmeltede til et bredt pladeformigt Segment; Svøben 4-leddet, med tætte Knipper af Sandsebørster. Kindbakkerne vel udviklede, med tyk cylindrisk Tyggefortsats. Alle Munddele, med Undtagelse af Kjævefæddernes Palper abortive hos ♂. Saxfædderne lidet forskellige hos begge

Kjøn, Haanden meget smal og forlænget. 1ste Par Gangfædder længere end de øvrige, med børsteformig Endeklo, de øvrige meget smaa, Basalleddet paa de 3 bagerste Par stærkt opblæst. Bagkroppens Svømmevedhæng vel udviklede hos begge Kjøn. Halevedhængene forholdsvis korte, tvegrenede, begge Grene 2-leddede, eller den ene eller anden 1-leddet. Marsupium af normal Bygning.

Bemærkninger. — Denne Slægt, der væsentlig omfatter Dybvandsformer, er hovedsageligt characteriseret ligeoverfor de i det foregaaende omtalte Slægter ved den totale Mangel af Øine. Fra følgende Slægt (*Leptognathia*) er den let kjendelig ved 1ste Par Føleres Bygning hos begge Kjøn og ved den ualmindelig smale Form af Saxfæddernes Haand. Desuden er Kindbakkerne meget kraftigere udviklede. Slægten synes at være talrigt repræsenteret i de nordlige Have, idet jeg alene ved Norges Kyster har kunnet adskille ikke mindre end 9 forskellige Arter. Hertil kommer endnu den nedenfor nærmere beskrevne middelhavske Art.

15. *Typhlotanais messinensis*, G. O. Sars.

(Tab. 15, Fig. 1—6).

Typhlotanais messinensis, G. O. Sars, Revision af Gruppen Isopoda chelifera, p. 39.

Artscharacteristik. — ♀. Legemet forlænget, lineært, omtrent 7 Gange længere end bredt. Hovedskjoldet kortere end Bagkroppen, omtrent dobbelt saa bredt bagtil som fortil. Forkropssegmenterne rectangulære, det 1ste kortere end de øvrige. Bagkroppen af samme Brede som Forkroppen; sidste Segment ganske kort. 1ste Par Følere kortere end Hovedskjoldet, Skaffets første Led længere end de øvrige tilsammen; 2det Led meget kort. Saxfædderne jævnt afsmalnende mod

Enden, Haanden kortere og meget smalere end Carpalledet, Fingrene kortere end Palmen. Halevedhængene omtrent halvt saa lange som Bagkroppen, den ydre Gren betydelig kortere og tyndere end den indre, begge 2-leddede. Længden $2,40^{\text{mm}}$.

Bemærkninger. — Nærværende Art stemmer ikke overens med nogen af vore nordiske Former, hvorfor jeg har fundet mig beføiet til at opstille den som en egen, for Middelhavet eiendommelig Art. Mest synes den maaske i sin almindelige Habitus at ligne *T. tenuimanus* (Lilljeborg), men er meget mindre og skiller sig desuden baade i 1ste Par Føleres, Saxføddernes og Halevedhængenes Bygning.

Beskrivelse.

De af mig indsamlede Exemplarer er alle Hunner, hvoraf nogle var ægbærende. Legemet, der opnaar en Længde af nær $2\frac{1}{2}^{\text{mm}}$, er (se Tab. 15, Fig. 1) temmelig smalt og forlænget, lineært, med Bredden neppe større end $\frac{1}{7}$ af Længden.

Hovedskjoldet er omtrent saa langt som de 2 første frie Forkropssegmenter tilsammen og afsmalnes ganske jævnt fortil, saa at det her neppe er synderlig mere end halvt saa bredt som bagtil. Panderanden er afstumpet med et neppe mærkeligt vinkelformigt Fremspring i Midten. Af Øine findes, som hos de øvrige Arter af Slægten, ikke det mindste Spor.

De frie *Forkropssegmenter* er regelmæssig firkantede eller rectangulære, med fuldkommen rette Sider og kun sondrede fra hinanden ved meget smaa og smale laterale Indsnit. 1ste Segment er som sædvanlig, det korteste og omtrent dobbelt saa bredt som langt. Af de øvrige er 3die Segment det største og sidste det mindste, 2det, 4de og 5te omtrent lige store.

Bagkroppen er af samme Brede som Forkroppen og indtager ikke fuldt $\frac{1}{4}$ af Totallængden. Dens sidste Segment

er ikke synderlig længere end de øvrige og ender i en stump Spids.

1ste Par Følere (Fig. 2) er kjendelig kortere end Hovedskjoldet og konisk tilspidsede. Skaftet bestaar, som hos Slægtens øvrige Arter, kun af 3 Led, hvoraf det 1ste er størst og længere end de øvrige tilsammen. 2det Led er ganske kort, neppe halvt saa langt som det meget smale sidste Led. Ved Enden af Skaftet findes som sædvanlig en yderst liden, knudeformig Svøbe, besat med et Knippe af fine Børster.

2det Par Følere (Fig. 3) er noget kortere og betydelig tyndere end 1ste Par samt noget bøiede. Af Skaftets Led er det næstsidste størst og mere end dobbelt saa langt som det sidste.

Kindbakkerne (Fig. 5) har den for Slægten karakteristiske Bygning. De er temmelig kraftigt udviklede og stærkt incrusterede, med saavel det tandede Parti som Tyggefortsatsen vel udviklet, den sidste af kort cylindrisk Form.

Saxfødderne (Fig. 4) er ikke synderlig store og fuldt udstrakte neppe mere end $\frac{1}{3}$ saa lange som Forkroppen. De er temmelig tykke ved Basis, men afsmalnes jævnt og hurtigt mod Enden og har Haanden forholdsvis meget smal samt kortere end Carpalleddet. Fingrene er kjendelig kortere end Palmen og kun svagt krummede; den ubevægelige Finger har den indre Kant tilskjærpet og i sit ydre Parti utydeligt takket samt besat med nogle stive Børster.

Gangfødderne er forholdsvis smaa og af den for Slægten sædvanlige Bygning.

Halevedhængene (Fig. 6) er ikke fuldt halvt saa lange som Bagkroppen og har begge Grene 2-leddede, men af temmelig ulige Størrelse, idet den indre er baade betydelig tykkere og længere end den ydre; paa den sidste er 2det Led noget længere end 1ste, medens paa den indre Gren det 1ste Led er størst.

Forekomst. — Af denne Art har jeg taget 5 Exemplarer i Havnen ved Messina paa omkring 20 F. D.

Gen. 7. *Leptognathia*, G. O. Sars, 1880.

Revision af Gruppen Isopoda chelifera.

Slægtscharacteristik. — Legemet hos ♀ mere eller mindre forlænget, næsten cylindrisk; hos ♂ kortere og mere sammentrængt. Hovedskjoldet med mere eller mindre buede Sidekanter, afkuttet fortil, uden Spor af Øine eller Øielober. Bagkroppen af normal Bygning. 1ste Par Følere hos ♀ smaa, med 4-leddet Skaft og rudimentær Svøbe; hos ♂ meget større, med 3-leddet Skaft og 4-leddet Svøbe, Skaftets 2 første Led meget brede, pladeformige, men tydeligt skilte. Kindbakkerne meget smaa og ufuldstændigt incrusterede, med smal, fligformig Tyggefortsats. Alle Munddele, med Undtagelse af Kjæveføddernes Palper abortive hos ♂. Saxfødderne hos ♀ middelmaadige, med Haanden fordetmeste temmelig bred og Fingrene kraftige, den ubevæbnede mere eller mindre tydeligt takket i den indre Kant; hos ♂ forholdsvis svagere udviklede, med Haanden smalere og Fingrene ubevæbnede, den ubevægelige noget kortere end den bevægelige. Gangfødderne af sædvanlig Bygning, de bagre Par med Basalleddet mindre opblæst end hos foregaaende Slægt. Bagkroppens Svømmevedhæng i Regelen vel udviklede hos begge Køn. Halevedhængene tvegrenede, den indre Gren hos ♀ 2-leddet, hos ♂ 3-leddet, den ydre meget mindre 2- eller 1-leddet, undertiden rudimentær. Marsupium af normal Bygning.

Bemærkninger. — Denne Slægt er let kjendelig fra foregaaende ved den mere cylindriske Kropsform samt ved 1ste Par Føleres og Saxføddernes Bygning. Den skiller sig des-

uden væsentlig ved Kindbakkernes eiendommelige rudimentære Beskaffenhed, hvad der har givet Anledning til Slægtsbenævnelsen. — Jeg har af denne Slægt undersøgt ialt 6 forskellige Arter, der alle forekommer ved Norges Kyster; 2 af disse er ogsaa repræsenterede i Middelhavet. Desuden hører herhen Kröyers *Tanais gracilis* og Lilljeborgs *Tanais graciloides*, den første fra Spitsbergen, den sidste fra Bohuslehn, samt endelig efter al Sandsynlighed *Paratanais rigidus* Sp. Bate fra Englands Kyst og *Leptochelia coeca* Harger fra New England. Arterne synes væsentlig at være ægte Dybvandsformer, og den fuldstændige Mangel af Øine staaer vistnok i nøie Forbindelse med denne Levevis. De 2 i Middelhavet forekommende Former vil let kunne kjendes efter følgende Schema:

Legemet hos ♀	{	meget smalt og forlænget. Saxføddernes	{	<i>L. brevimana</i> , (Lilljeborg).
		Haand kortere ved Carpalleddet. Halevedhængenes ydre Gren ikke sondret fra Basaldelen, dannende en simpel dolkformig		
		Fortsats.		
	{	forholdsvis kort og undersætsigt, med stærkt fortykket Bagkrop. Saxføddernes Haand	{	<i>L. laticaudata</i> , G. O. Sars.
		længere end Carpalleddet. Halevedhængene		
		meget smaa, med begge Grene 2-leddede.		

16. *Leptognathia brevimana*, (Lilljeborg).

(Tab. 15, Fig. 7—13).

Tanais brevimanus, Lilljeborg, Bidrag til kännedomen om de inom Sverige och Norrige förekommande Crustaceer af Tanaidernes Familj., p. 22.

Leptognathia brevimana, G. O. Sars, Revision af Gruppen Isopoda chelifera, p. 42.

Artscharacteristik. — ♀. Legemet særdeles smalt og forlænget, mere end 9 Gange længere end bredt. Hoved-

skjoldet kun i sit forreste Parti noget indknebet, med tvært afkuttet Panderand. Bagkroppen lidt tykkere end Forkroppen, jevnt bred, med sidste Segment betydelig større end de øvrige. 1ste Par Følere med Skaftets 2det Led kun lidt kortere end 1ste, 3die og 4de af ens Længde og tilsammen lig 2det. Saxfødderne forholdsvis smaa, med Haanden kortere end Carpalledet, stærkt udvidet paa Midten, næsten triangulær, Fingrene kortere end Palmen. Halevedhængene ufuldstændigt tvegrenede, den indre Gren cylindrisk, 2-leddet, med 1ste Led stærkt forlænget, den ydre Gren ikke sondret fra Basaldelen, dannende en simpel dolkformig Fortsats. Længden 2^{mm}.

Bemærkninger. — Den her omhandlede Form, der i alle Henseender paa det nøieste stemmer overens med vor almindelige nordiske Art, alene med den Forskjel, at den er noget mindre, er let kjendelig fra alle øvrige bekjendte Arter af Slægten ved den eiendommelige Bygning af Halevedhængene samt ved den brede og korte Form af Saxføddernes Haand.

Beskrivelse.

De af mig i Middelhavet indsamlede Exemplarer er alle Hunner, hvoraf nogle var ægbærende. Længen er hos ingen af dem mere end 2^{mm}, medens vor nordiske Form opnaar en Størrelse af 2,80^{mm}. Legemet er (se Tab. 15, Fig. 7) overordentlig smalt og forlænget, mere end 9 Gange saa langt som bredt og af noget nær cylindrisk Form.

Hovedskjoldet er lidt kortere end de 2 følgende Segmenter tilsammen og i sit bagre Parti næsten jevnt bredt, først helt fortil noget indknebet. Panden er tvært afkuttet, med Sidehjørnerne ikke fremspringende, og uden Spor af Øine eller Øielober.

De frie *Forkropssegmenter* er næsten rectangulære, med lige Sidekanter og kun adskilte ved meget smale laterale

Indsnit. Det 1ste og sidste er noget kortere end de øvrige, som neppe har Bredden større end Længden.

Bagkroppen, der indtager noget mindre end $\frac{1}{4}$ af Total-længden, er lidt tykkere end Forkroppen og næsten jævnt bred, med sidste Segment temmelig stort, omtrent lig de 3 foregaaende tilsammen og endende bagtil i et stumpt Frem-spring.

1ste Par Følere (Fig. 8) er noget kortere end Hoved-skjoldet og næsten cylindriske, eller kun lidet afsmalnende mod Enden. De bestaar, som hos Slægtens øvrige Arter, af 4 tydeligt begrænsede Led, foruden den rudimentære Svøbe¹⁾. Skaftets 2det Led er forholdsvis stort, kun lidet kortere og neppe smalere end 1ste, hvorimod de 2 sidste Led er betydelig mindre, indbyrdes omtrent af samme Længde og tilsammen neppe længere end 2det Led.

2det Par Følere (Fig. 9) er neppe synderlig kortere end 1ste Par, men betydelig tyndere og udmærker sig derved, at Skaftets næstsidste Led ved en Træsutur synes delt i 2 Segmenter.

Kindbakkerne (Fig. 11) viser den for Slægten characteristiske rudimentære Beskaffenhed. De er yderst smaa og ufuldstændigt incrusterede ved Basis, med det tandede Parti kun lidet udviklet og Tyggefortsatsen kun dannende en ubetydelig tilspidset Flig, der ved Enden er bevæbnet med 4 smaa hageformigt krummede Tænder (se Fig. 12).

¹⁾ Alle disse Led maa derfor ogsaa henregnes til Skaftet, der saaledes ligesom Tilfældet var hos en enkelt Art af Sl. *Leptochelia* (L. Savigny) bliver 4-leddet, istedetfor 3-leddet. Dette abnorme Antal Led i Skaftet skriver sig imidlertid her aabenbart fra en Tværdeling, ikke som hos hin Form af sidste, men af 1ste Led, hvad der tydeligt nok fremgaar ved en Sammenligning mellem Hannerne af nærværende Slægt og Slægterne *Typhlotanais* og *Paratanais*.

Sæfødderne (Fig. 10) er forholdsvis smaa, med Haanden kjendelig kortere end Carpalleddet, men temmelig stærkt udvidet paa Midten, saa at den næsten faar en triangular Form. Ved Basis af den bevægelige Finger findes fortil 2 smaa tandformige Fremspring. Den ubevægelige Finger har den indre Kant tilskjærpet og delt i 3 tydelige Saugtakker. Begge Fingre er kjendelig kortere end Palmen.

Gangfødderne er forholdsvis smaa, navnlig de 3 forreste Par, forøvrigt af sædvanlig Bygning.

Halevedhængene (Fig. 13) viser hos denne Art et meget characteristisk Udseende. De er omtrent $\frac{1}{3}$ saa lange som Bagkroppen, eller lidt længere end dennes sidste Segment, og er ufuldkommen tvegrenede, idet den ydre Gren ikke er sondret fra Basaldelen, men alene repræsenteret af en fra denne udgaaende temmelig lang dolkformig Fortsats, der i den ydre Kant bærer 3 Børster, hvoraf den midterste er meget lang og fortil bøiet. Den indre Gren er vel udviklet, af cylindrisk Form og bestaaende af 2 tydeligt begrænsede Led, hvoraf det 1ste er stærkt forlænget, mere end 3 Gange saa langt som det sidste.

Forekomst. — Jeg har i Middelhavet taget denne Form paa 2 forskellige Punkter, nemlig i Golfen ved Spezia og ved Neapel, Dybden omkring 20 Favne. Arten er ikke ualmindelig ved vor Syd- og Vestkyst og er desuden af Lilljeborg anført fra Bohuslehn.

17. *Leptognathia laticaudata*, G. O. Sars.

(Tab. 15, Fig. 14—17).

Leptognathia laticaudata, G. O. Sars, Revision af Gruppen Isopoda chelifera, p. 43.

Artscharacteristik. — ♀. Legemet forholdsvis undersætsigt, neppe 6 Gange længere end bredt. Hovedskjoldet

omtrent af samme Brede som Længde, med Sidekanterne bagtil jevnt convexe, Panderanden noget udbuet, med Sidehjørnerne lidt fremspringende. De 2 forreste frie Forkrops-segmenter kortere end de øvrige. Bagkroppen stærkt for-tykket, næsten ægformig, med sidste Segment noget længere end de øvrige og stærkt afsmalnende bagtil. 1ste Par Følere omtrent af Hovedskjoldets Længde, hurtigt afsmalnende mod Spidsen, med 1ste Led dobbelt saa stort som 2det, 4de Led meget smalt og forlænget. Saxfødderne korte og robuste, med Haanden længere end Carpalleddet og neppe udvidet paa Midten, Fingrene af Palmens Længde, den bevægelige fint saugtakket i den ydre Kant, den ubevægelige med 3 stærke Takker ved Spidsen. 1ste Par Gangfødder med stærkt forlænget koniskt Haandlede og børsteformig Endeklo, de øvrige af sædvanlig Bygning. Halevedhængene meget smaa, begge Grene 2-leddede, den ydre neppe halvt saa lang og meget tyndere end den indre. Længden omtrent 2^{mm}.

Bemærkninger. — Denne Art, om hvis Identitet med den nordiske Form jeg ikke kan tvivle, er meget let kjendelig fra foregaaende ved sit langt mere undersætsige Legeme og den ualmindelig stærkt opblæste Bagkrop. Ogsaa i Lemmernes Bygning viser den vel udprægede Forskjelligheder.

Beskrivelse.

Længden af de af mig indsamlede middelhavske Exemplarer overstiger neppe 2^{mm}, medens den hos vor nordiske Form gaar op til 2,60^{mm}. Legemet er (se Tab. 15, Fig. 14), sammenlignet med foregaaende Art, temmelig kort og undersætsigt, idet Bredden er adskilligt større end $\frac{1}{6}$ af Længden.

Hovedskjoldet er omtrent af samme Brede som Længde, med Sidekanterne bagtil tydeligt convexe. Det afsmalnes hurtigt fortil og har Panderanden noget udbuet samt Sidehjørnerne mere fremspringende end hos de øvrige Arter, dog uden Spor af Øieløber eller Øine.

Af de frie *Forkropssegmenter* er det 1ste særdeles kort, mere end 3 Gange saa bredt som langt; det følgende er adskilligt større, men kjendelig mindre end de 4 øvrige, der indbyrdes er omtrent lige store.

Bagkroppen, der indtager mere end $\frac{1}{4}$ af Totallængden, er ualmindelig bred og ligesom opsvulmet paa Midten, af næsten ægdannet Form, og har sidste Segment noget længere end de øvrige samt hurtigt aftagende i Brede mod Enden, der er stumpt tilspidset.

1ste Par Følere (Fig. 15) er omtrent af Hovedskjoldets Længde og afsmalnes hurtigt mod Spidsen. Af Skaftets Led er det 1ste størst, næsten dobbelt saa stort som 2det; 3die Led er det korteste og 4de Led er meget smalt og forlænget.

2det Par Følere er af sædvanligt Udseende og har Skaf-tets næstsidste Led udeelt.

Saxfødderne (Fig. 16) er forholdsvis kraftigt udviklede, med Haanden længere end Carpalledet og neppe udvidet paa Midten. Fingrene er omtrent af Palmens Længde og temmelig stærkt krummede i Enden. Den bevægelige Finger er i den ydre Kant fint saugtakket og den bevægelige har ved Enden 3 stærke Takker, hvoraf de 2 yderste indtager Spidsen og omfatter mellem sig Enden af den bevægelige Finger, naar denne indbøies.

1ste Par Gangfødder udmærker sig ved den stærkt forlængede, koniske Form af Haandleddet, og har Endekloen meget lang og børsteformig. Ogsaa paa de 2 følgende Par har Endekloen en lignende Form, hvorimod den paa de 3 bagerste Par er kortere og mere krummet i Spidsen.

Halevedhængene (Fig. 17) er forholdsvis meget smaa, neppe længere end sidste Segment. De er tydeligt tve-grenede, med begge Grene 2-leddede; men den ydre Gren er langt mindre end den indre, neppe saa lang som dennes 1ste Led og meget smalere. De fra Enden af den indre Gren udgaaende Børster er meget lange og divergerende.

Førekomst. — Jeg har taget nogle faa Exemplarer af denne Art ved Spezia og Neapel paa forholdsvis grundt Vand. Ved Norge synes den at være meget sjelden og kun at være indskrænket til Sydkysten.

Jeg vedføier her endnu Beskrivelse med Afbildninger af en *Tanaide-Han*, som nærmest synes mig at maatte henføres til den sidst omhandlede Art og som i ethvert Fald tilhører samme Slægt.

Det undersøgte Exemplar (se Tab. 15, Fig. 18 og 19) er kun omtrent 1^{mm} langt og af en særdeles kort og undersætsig Kropsform, idet Bredden neppe er mindre end $\frac{1}{4}$ af Længden. Legemet er noget nedtrykt og har alle frie saavel Forkrops- som Bagkropssegmenter næsten af ens Størrelse.

Hovedskjoldet, der omtrent er saa langt som de 4 første frie Forkropssegmenter tilsammen, er bredest bagtil, med Sidedelene her kjendeligt udbuede, og indknibes temmelig stærkt i sin forreste Del. Panden er næsten tvært afkuttet, eller kun meget svagt fremspringende i Midten, og Sidehjørnerne afrundede. Øine mangler fuldstændigt.

De frie *Forkropssegmenter* er ved vel markerede, skjøndt ikke meget dybe laterale Indsnit sondrede fra hinanden og alle næsten af ens Størrelse, samt særdeles korte. Det sidste har i Midten af Bugsiden et afrundet knudeformigt Fremspring, paa hvilket Kjønsaabningerne er beliggende.

Bagkroppen er forholdsvis meget stærkt udviklet og af samme Længde som hele Forkroppen, naar Hovedskjoldet fraregnes. Dens Segmenter er stærkt hvælvede og ikke synderlig kortere end Forkropssegmenterne samt forsynede med jævnt afrundede Sidedele eller Epimerer. I sit bagerste Parti aftager den hurtigt i Brede, og sidste Segment er betydelig smalere end de øvrige samt udtrukket i en konisk Spids.

1ste Par Følere er meget kraftigt udviklede, omtrent saa lange som Hovedskjoldet og de 2 første frie Forkrops-segmenter tilsammen, og bestaar af et 3-leddet Skaft og en vel udviklet 4-leddet Svøbe, der med hinanden danner en mere eller mindre tydelig Vinkel. Skaftets 2 første Led er meget store, noget pladedannede og, som det synes, temmelig fast forbundne med hinanden, skjøndt begrænsede ved en vel markeret Tværsutur. Derimod er dets sidste Led yderst lidet og synes ved første Øiekast nærmere at slutte sig til Svøben end til Skaftet. Svøben selv er noget kortere end Skaftet og har i den ydre Kant 3 store, vifteformigt udbredte Knipper af Sandsebørster, samt i Spidsen af sidste Led en Del simple Børster.

2det Par Følere er neppe længere end 1ste Pars Skaft og af sædvanlig Bygning.

Munddelene er, som hos de fleste øvrige Tanaide-Hanner, ganske abortive, og selve Mundareaen fremragende som en uregelmæssig, noget sammentrykt Forhøining (se Fig. 18), paa hvilken neppe noget Spor af Kindbakker eller Kjæver lader sig paavise. Kun Kjæveføddernes Palper synes tydeligt udviklede, med sit normale Antal Led og Børster.

Sæxfødderne (se Fig. 18) har Haanden mindre kraftigt udviklet end hos Hunnerne og aabenbart degenereret, idet baade dens Muskulatur kun er lidet udviklet og den ubevægelige Finger er kjendelig reduceret i Længde samt uden enhver Bevægning. Derimod bemærkes paa Midten af Haanden en Tværrad af meget stærke og iøinefaldende Børster, som vistnok ogsaa synes at være tilstede hos Hunnerne, men her langt mindre udviklede (sml. Fig. 16).

Gangfødderne er alle temmelig forlængede, forøvrigt af normal Bygning; ligesaa Bagkroppens Svømmevedhæng.

Halevedhængene udmærker sig væsentlig derved, at den indre Gren har et lidet Led afmarkeret ved Roden, hvorved den bliver 3-leddet, istedetfor som hos Hunnen 2-leddet, en Character

som jeg har gjenfundet hos alle de af mig undersøgte Hanner af denne Slægt. Det indbyrdes Længdeforhold mellem de 2 Grene er forøvrigt paa det nærmeste som hos Hunnerne af *L. laticaudata*.

Forekomst. — Det ovenfor beskrevne Exemplar blev taget ved Messina paa circa 20 F. D. Da jeg fra denne Lokalitet ikke har Hunner af *L. laticaudata*, men alene af *Typhlotanais messinensis*, kunde man tro, at Exemplaret snarere maatte antages at tilhøre denne sidste Form end hin. Herimod taler imidlertid ikke blot den korte undersætsige Kropsform, men især 1ste Par Føleres Bygning, der tydeligt nok stempler den som en *Leptognathia*-Han. Hvorvidt den, som jeg har Grund til at formode, i Virkeligheden tilhører *L. laticaudata*, eller maaske en anden nærstaaende Art af denne Slægt, lader sig imidlertid for nærværende ikke med fuld Sikkerhed afgjøre.

Table of Distribution.

Names of species.	Mediterranean					Adriatic	Coast of France	British Islands	Norwegian Coast	Coast of New England	Madeira	Atlantic Coast of South-America (Bahia)
	Spezia	Neapel	Messina	Siracusa	Goletta							
<i>Apseudes talpa</i> , (Mont)	—	—	+	—	—	+	—	+				
— <i>tenuimanus</i> , G. O. Sars . . .	—	—	+									
— <i>echinatus</i> , G. O. Sars . . .	+											
— <i>Latreillii</i> , (M-Edw.) . . .	—	+	—	—	+	—	+	+				
— <i>acutifrons</i> , G. O. Sars . . .	+	+	—	—	+							
— <i>robustus</i> , G. O. Sars . . .	—	—			+							
<i>Parapseudes latifrons</i> , (Grube) . . .	+	—	—	—	—	+						
<i>Tanais Cavolinii</i> , M-Edw.	—	+	+	—	—	+						
<i>Leptochelia dubia</i> (Kröyer)	+	—	+	+	—	—	—	—	—	+	—	+
— <i>Savignyi</i> , (Kröyer)	+	—	+	+	—	+	+	+	—	+	+	
— <i>neapolitana</i> , G. O. Sars . . .	—	+										
<i>Heterotanaïs anomalus</i> , G. O. Sars . .	+											
<i>Paratanaïs Batei</i> , G. O. Sars	+	—	—	—	—	—	—	+	+			
<i>Pseudotanaïs mediterraneus</i> , G. O. Sars	+											
<i>Typhlotanaïs messinensis</i> , G. O. Sars .	—	—	+									
<i>Leptognathia brevimana</i> , (Lilljeb.) . .	+	+	—	—	—	—	—	—	+			
— <i>laticaudata</i> , G. O. Sars . . .	+	+	?	—	—	—	—	—	+			

EXPLANATION OF THE PLATES.

Plate 1.

Apseudes Talpa, (Mont).

- Fig. 1. Young female, viewed from above, magnified 18 diameters.
- 2. Same, from left side.
 - 3. Antenna of 1st pair.
 - 4. Antenna of 2nd pair.
 - 5. Anterior lip.
 - 6. Posterior lip.
 - 7. Anterior lip and mandibles, with their palpi, viewed from posterior face.
 - 8. Anterior extremities of mandibles, more highly magnified, showing the difference in the armature of both mandibles.

Plate 2.

Apseudes Talpa, (Mont), continued.

- Fig. 1. Anterior part of body, comprising cephalic division and 1st free thoracic segment, ventral view. The antennæ on the right side are omitted, as also the chelipeds and fossorial legs, of the latter of which only the coxal joint together with the 1st incubatory lamella on the right side is represented.
- 2. Right ocular lobe.
 - 3. Maxilla of 1st pair; ex, palpus.
 - 4. Maxilla of 2nd pair, from inferior face.
 - 5. Same, from upper face.
 - 6. Right maxilliped, with the corresponding epignath (ep).
 - 7. The epignath isolated, from inner face.

- Fig. 8. Left cheliped; ex, rudimentary exopodite.
- 8 a. The exopodite, isolated and strongly magnified.
 - 9. Left fossorial leg; ex, exopodite.
 - 9 a. The exopodite, isolated and more highly magnified.
 - 10. Ambulatory leg of 1st pair.
 - 11. — » of 3d pair.
 - 12. — » of last pair.
 - 13. A pleopod.
 - 14. Posterior extremity of tail, comprising the two last segments, ventral view. The last pair of pleopoda, as also the extremities of the inner branches of the uropoda, are omitted.
-

*Plate 3.**Apseudes tenuimanus*, G. O. Sars.

- Fig. 1. Adult ovigerous female, viewed from above, magnified 20 diameters.
- 2. Same, from left side.
 - 3. Antenna of 1st pair.
 - 4. — of 2nd pair.
 - 5. Left cheliped.
 - 6. Left fossorial leg.
 - 7. Ambulatory leg of 1st pair.
 - 8. — » of 3d pair.
 - 9. — » of last pair.
 - 10. Extremity of tail, comprising the 2 last segments and the uropoda, ventral view.
 - 11. Left cheliped of an adult male.
-

*Plate 4.**Apseudes echinatus*, G. O. Sars.

- Fig. 1. Adult female, viewed from above, magnified 13 diameters.
- 2. Frontal plate, from above.
 - 3. Right ocular lobe.

- Fig. 4. Antenna of 1st pair.
 — 5. — of 2nd pair.
 — 6. Left cheliped.
 — 7. Left fossorial leg.
 — 8. Ambulatory leg of 1st pair.
 — 9. — » of 3d pair.
 — 10. — » of last pair.
 — 11. A pleopod together with the corresponding épimeron.
 — 12. Last segment of tail, with the bases of the uropoda, ventral view.
 — 13. Left cheliped of an adult male.
-

Plate 5.

Apseudes Latreilli, (M-Edw.).

- Fig. 1. Adult male, from above, magnified 12 diameters.
 — 2. Same from right side.
 — 3. Antenna of 1st pair.
 — 4. — of 2nd pair.
 — 5. Right cheliped of a female.
 — 6. Exopodite of same, more highly magnified.
 — 7. Left cheliped of male.
 — 8. Left fossorial leg of same.
 — 9. Exopodite of same leg, strongly magnified.
 — 10. Ambulatory leg of 1st pair.
 — 11. — » of 3d pair.
 — 12. — » of last pair.
 — 13. A pleopod.
 — 14. Posterior extremity of tail, comprising the two last segments and the uropoda, ventral view.
-

Plate 6.

Apseudes acutifrons, G. O. Sars.

- Fig. 1. Female, from above, magnified 14 diameters.
 — 2. Cephalic part, viewed from the ventral face. The maxillæ,

maxillipeds, and chelipeds are omitted, in ordre to show their points of insertion.

Fig. 3. Antenna of 1st pair.

— 4. — of 2nd pair.

— 5. Left cheliped.

— 6. Exopodite of same, more highly magnified.

— 7. Left fossorial leg.

— 8. Exopodite of same, strongly magnified.

— 9. Ambulatory leg of 1st pair.

— 10. — » of 2d pair.

— 11. Propodal joint, together with the terminal claw, of same leg, more highly magnified, showing the arrangement of the spines, and the auditory bristle on the outer edge.

— 12. Ambulatory leg of last pair.

— 13. A pleopod.

— 14. Extremity of tail, comprising the two last segments and the uropoda, ventral view.

Plate 7.

Apseudes robustus, G. O. Sars.

Fig. 1. Female, viewed from above, magnified 14 diameters.

— 2. Cephalic part, with the antenna and oral parts, ventral view.

— 3. Antenna of 1st pair.

— 4. — of 2nd pair.

— 5. Left cheliped.

— 6. Exopodite of same, highly magnified.

— 7. Left fossorial leg.

— 8. Ambulatory leg of 1st pair.

— 9. — » of 3d pair.

— 9 a. Auditory bristle from the propodal joint of same leg, strongly magnified.

— 10. Ambulatory leg of last pair.

— 11. A pleopod.

*Plate 8.***Parapsendes latifrons, (Grube).**

- Fig. 1 Male viewed from above, magnified 24 diameters.
— 2. Same from right side.
— 3. Anterior part of cephalic section, ventral view.
— 4. Antenna of 1st pair.
— 5. — of 2nd pair.
— 6. Mandibular palpus.
— 7. Left cheliped.
— 8. Left fossorial leg.
— 9. Ambulatory leg of 1st pair.
— 10. — » of 3d pair.
— 11. — » of last pair.
— 12. Tail, including last thoracic segment, ventral view, showing the sexual tubercle, the 4 pairs of pleopoda and the uropoda.
— 13. A pleopod.
-

*Plate 9.***Fig. 1—3, Tanais Cavolinii, M-Edw.**

- Fig. 1. Female, viewed from above, magnified 17 diameters.
— 2. Anterior part of cephalic section, with eyes and antennæ, dorsal view.
— 3. Posterior part of tail, with the uropoda and part of the pleopoda, dorsal view.

Fig. 4—8, Leptochelia Savignyi, (Kröyer).

- Fig. 4. Adult female, viewed from above, magnified about 30 diameters.
— 5. First and 2nd antenna of same.
— 6. Adult male, from above, magnified 30 diameters.
— 7. Same, from right side.
— 8. Antenna of 1st pair of same.
-

Plate 10.

Leptochelia dubia, (Kröyer).

- Fig. 1. Adult ovigerous female, from above, magnified 33 diameters.
- 2. Same, from left side.
 - 3. Cephalic part from the ventral face; (the maxillipeds and chelipeds are omitted); a¹, 1st pair of antennæ; a², 2nd pair of antennæ; o, eyes; L, anterior lip; M, mandibles; l, posterior lip; m¹, 1st pair of maxillæ; m², 2nd pair of maxillæ; p, palpus of 1st maxillæ; f, epignath of maxilliped.
 - 4. Left ocular lobe, from outer face.
 - 5. Antenna of 1st pair.
 - 6. — of 2nd pair.
 - 7. Anterior lip (L) and mandibles (M), from posterior face.
 - 8. Posterior lip.
 - 9. Anterior extremities of mandibles, showing their cutting edges.
 - 10. Part of the molar surface.
 - 11. Maxilla of 1st pair.
 - 12. — of 2nd pair.
 - 13. The oral parts, behind the mandibles, in situ, from the ventral face; mp, maxillipeds; f, epignath of same; m², maxilla of 2nd pair; m¹ maxilla of 1st pair; l, posterior lip.
 - 14. Left maxilliped, without the epignath, from upper face.
 - 15. Masticatory lobe of same, more highly magnified.

Plate 11.

Leptochelia dubia, (Kröyer), continued.

- Fig. 1. Left femal cheliped.
- 2. Ambulatory leg of 1st pair.
 - 3. — » of 2nd pair.
 - 4. — » of last pair.
 - 5. Extremity of tail, comprising the 2 last segments and the uropoda, ventral view.
 - 6. A pleopod.
 - 7. Adult male, from above, magnified 33 diameters.
 - 8. Same, from right side
 - 9. Cephalic part of same from the ventral face, showing the abor-

tive state of the oral parts; the 1st pair of antennæ and the chelipeds are omitted.

- Fig. 10. Male antenna of 1st and 2nd pairs, together with the anterior extremity of the cephalic part, lateral view.
— 11. Left male cheliped.
-

Plate 12.

Leptochelia neapolitana, G. O. Sars.

- Fig. 1. Adult female from above, magnified 33 diameters.
— 2. Antenna of 1st pair, together with the right ocular lobe.
— 3. Antenna of 2nd pair.
— 4. Left cheliped.
— 5. Ambulatory leg of 1st pair.
— 6. — » of 2nd pair.
— 7. — » of last pair.
— 8. Extremity of tail, with the uropoda, dorsal view.
— 9. Adult male, from above, magnified 33 diameters.
— 10. Same, from right side.
— 11. Male antenna of 1st pair.
— 12. — of 2nd pair.
— 13. Left male cheliped.
— 14. Male uropod.
-

Plate 13.

Heterotonais anomalus, G. O. Sars.

- Fig. 1. Adult male, from above, magnified 33 diameters.
— 2. Same, from left side.
— 3. Extremity of cephalic part, with ocular lobe, 1st and 2nd antenna, lateral view.
— 4. Left male cheliped.
— 5. Ambulatory leg of 1st pair.
— 6. — » of 2nd pair.
— 7. — » of last pair.
— 8. A pleopod.
— 9. Extremity of tail, with the uropoda, dorsal view.
-

*Plate 14.*Figs 1—3, *Paratanais Batei*, G. O. Sars.

- Fig. 1. Female, from above, magnified 57 diameters.
— 2. Cephalic part of same, viewed from right side, showing eye, antennæ, maxilliped and cheliped.
— 3. Left uropod.

Figs 4—16, *Pseudotanaïs mediterraneus*, G. O. Sars.

- Fig. 4. Female, from left side, magnified 43 diameters.
— 5. Same, viewed from above.
— 6. Antenna of 1st pair.
— 7. — of 2nd pair.
— 8. Maxilla of 1st pair.
— 9. Right mandible.
— 10. The maxillipeds.
— 11. Left cheliped.
— 12. Ambulatory leg of 1st pair.
— 13. — of 2nd pair.
— 14. — of last pair.
— 15. A pleopod.
— 16. Left uropod.
-

*Plate 15.*Figs 1—6, *Typhlotanaïs messinensis*, G. O. Sars.

- Fig. 1. Adult female, from above, magnified 33 diameters.
— 2. Antenna of 1st pair.
— 3. — of 2nd pair.
— 4. Left cheliped.
— 5. Left mandible.
— 6. Right uropod.

Figs 7—13, *Leptognathia brevimana*, (Lilljeb.).

- Fig. 7. Adult female, from above, magnified 33 diameters.
— 8. Antenna of 1st pair.
— 9. — of 2nd pair.

- Fig. 10. Left cheliped.
— 11. Right mandible.
— 12. Molar proces of same, strongly magnified.
— 13. Left uropod.

Figs 14—17, *Leptognathia laticaudata*, G. O. Sars.

- Fig. 14. Female, from above, magnified 33 diameters.
— 15. Antenna of 1st pair.
— 16. Left cheliped.
— 17. Left uropod.

Figs 18—19, Supposed male of the latter species.

- Fig. 18. Animal, from left side, magnified 60 diameters.
— 19. Same, from above.
-

Om sadelleden (peronarthrosis).

Af dr. med. J. O. Hennem,

Prosektor ved universitetet i Kristiania og kompagnikirurg.

Det sted, hvor to ben (bein, n.) støder sammen med sine naturlige flader eller kanter, kan kaldes et benmøde (beinmot, n.) eller en led (lid, m.). Hver af de sammenstødende ben er et ledemod (lidmot, n.). En af disse led er sadelleden, en led med bevægelse om to axer, der ligger i hvert sit ledemod lodret på ledemodenes axe og således, at planer, som lægges gennem denne ledemodaxe og bevægelsesaxerne, skjærer hinanden under en ret vinkel. Navnet har den faaet af, at ledfladerne på hver af ledemodene er konvexe og konkave i to på hinanden lodrette retninger og saaledes ligner en sadel (sadel, m.).

Denne led er ikke god at forstå tilfulde, hvis man ikke ligesom bygger den op fra grunden af, og man må i det fald gå ud fra den såkaldte ginglymus, en led, hvis bevægelser kun foregår om en eneste axe, der ligger i det ene ledemod lodret på dets længde-axe. Den bevægelse, som her kommer istand, er at ligne med bevægelsen i et hængsel hos en dør eller et kistelåg eller hos en passer d. v. s. en vinkelbevægelse, og leden er også derfor bleven kaldt en vinkelled. Ledfladen på det ledemod, hvori bevægelsens axe ligger, er altid konvex og er i sin mest ideelle form en større eller mindre del af en cylinderflade; men den kan også se anderledes ud; thi den eneste betingelse, som altid må ske fyldest er, at alle planer, der lægges lodret på bevægelsens axe, skjærer

ledfladen i en cirkellinje, hvis radius dog hos den samme led kan variere i de forskjellige planer.

Lægger man derfor et plan gennem bevægelsens axe og en radius vil dets skjæringslinje med ledfladen enten være en ret linje, som er parallel med axen (en cylinder) eller som danner en vinkel med den (en kegle), eller den kan være en konkav eller konvex del af en cirkellinje eller af en elipse eller af en parabel eller af en hyperbel eller endelig en brukken linje af den forskjelligste form.

Når denne skjæringslinje er en del af en konkav cirkellinje, så har man for sig den ideale form af en sadelledflade.

Ledfladen på det andet ledemod, som kan kaldes B, i ginglymusleden er altid et aftryk af ledfladen på det første ledemod (A-ledemodet), men hvis bevægelse skal komme istand i leden, må ledfladen på B være mindre end på A d. v. s. dens udstrækning i et plan lodret på axen må altid måle færre grader end A; og forskjellen mellem gradtallet hos begge er et mål for udstrækningen af bevægelsen i leden.

Man bygger derfor lettest en sadelled op ved først at konstruere sig en ideel sadelflade, hvor konkaviteten og median-snittet af konvexiteten på A-ledemodet har samme radius og den første en udstrækning af 90° og den anden af 180° , og ved dernæst at danne en B-ledflade til denne, men hvis udstrækning hverken i konkav eller konvex retning overstiger 90° .

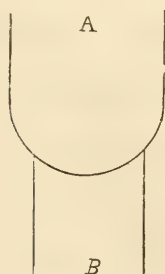


Fig. 1.

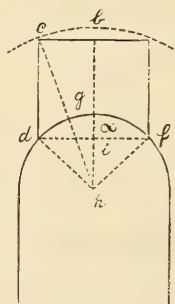


Fig. 2.

I fig. 1 sees billedet af et snit, som er lagt lodret på midten af A-ledfladens bevægelsesaxe og gennem bevægelses-axen for B-ledfladen; A-ledfladen er konvex og 180° , B-ledfladen konkav og 90° .

Fig. 2 viser et snit, som går gennem axen i A-ledfladen og træffer B-ledfladens axe lodret på midten; A-ledfladen er konkav og 90° , B-ledfladen konvex og det af de punkterede linjer hd og hf begrænsede parti 90° . Radien er for alle krumningerne den samme, nemlig ab (fig. 2). Radien for A's konvekse flade vil altså i midten være ab (fig. 2), men udover mod enderne gradvis voxe til den blir cd (fig. 2).

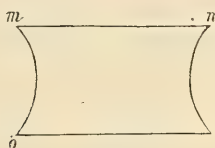


Fig. 3.

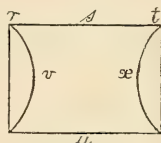


Fig. 4.

A-ledfladen viser projiceret ned på et plan et billede som fig. 3, konkav i retningen mo 90° og konvex i retning mn 180° . B-ledfladens projektion ned på planet har man i fig. 4, som er konkav fra r til t og konvex fra s til u , i begge retninger 90° .

Mellem disse ledflader kan der altså komme en bevægelse istand om A-ledfladens bevægelsesaxe og med en udstrækning af 45° til begge sider, d. e. en vinkelbevægelse eller ginglymusbevægelse.

Ønskes der nu foruden denne bevægelse en bevægelse af stykket A om axen for B's konvekse ledflade, så vil det vise sig, at dette er en umulighed, da konvexiteten i B's midte er slået med en mindre radius end i de perifere partier; korden rt (fig. 4) kan ikke finde plads ad midten til, da kordernes længde aftager sukcessivt til vx .

En bevægelse af A-ledemodet om B-ledfladens axe kan ikke finde sted, medmindre det sliber B-ledfladen af, såvidt

at korden *rt* kan få den fornødne plads, og B's konvexitet udvides; denne udvidelse vil vi her sætte til 180° forat få en udstrækning af bevægelsen til 45° ad begge sider (fig. 2), og hvorledes den kommer istand trænger ikke nogen næiere forklaring.

For den krumning, den konkave flade på B vil få, trænges derimod en næiere redegjørelse. Sættes A-stykket i fig. 2 i bevægelse ad højre til, så vil bevægelsen foregå om punktet *h* som centrum; punkterne i linjen *cd* og *ba* bevæger sig i koncentriske cirkler, hvis centrum er *h*. Da linjen *cd* i virkeligheden er projektionen af en bue på 180° med *cd* til radius, så reiser der sig det spørgsmål, hvilken flade denne halvcirkels linje vil beskrive under A-stykkets bevægelse. Til den ende deles linjen *dc* i f. ex. fire ligestore deler og de derved opståede fem punkters baner forfølges. Punktet *c* følger den punkterede cirkellinje *cb* med radien *hc* og løber altid foran de øvrige punkter, der hver løber langs sin punkterede cirkellinje og det desto senere i rækken jo nærmere de ligger punktet *d*, som altid kommer sidst.

Det snit, der repræsenteres af linjen *cd*, vil altså successivt passeres af de korder, som svarer til delingspunkterne; disse korder vil beholde sin længde uforandret, men afstanden mellem dem, *cd*, vil skrumpe ind til *cg*; i virkeligheden føres jo en halv cirkel med *cd* til radius hen over B-fladen, idet den danner en vinkel *dch* med bevægelsens radius *ch*. Resultatet heraf vil være det samme, som om man henover B-ledfladen førte en oval, der forestillede *cd* halvcirkelens projektion ned på en flade, lagt gennem B-axen og radien *ch*. — En cirkel, der danner en vinkel med et plan, vil projiceres ned på planet som en elipse. Altså vil følgen af *cd* halvcirkelens gliden hen over B-ledfladen blive den samme, som om en elipse, hvis halve lange axe var *cd* og halve korte axe var *cg*, førtes hen over B-ledfladen liggende i planet gennem B-ledfladens

bevægelsesaxe og ch radien med den lange axe lodret på papirets plan gennem c .

Kjendes radien $ab = r$ og $hg = R$ og buen $df = da + af = 2\alpha$ (her 90°), så kan cd og cg beregnes. Man trækker linjen ah og korden df (fig. 2), så vil i triangelet cbh følgende værdier findes:

$$b h = r + R$$

$$c b = di = R. \sin. \alpha$$

$$c h = cg + R.$$

$$(r + R)^2 + (R. \sin. \alpha)^2 = ch^2.$$

$$\sqrt{(r + R)^2 + (R. \sin. \alpha)^2} = ch = cg + R$$

$cg = \sqrt{(r + R)^2 + (R. \sin. \alpha)^2} - R =$ elipsens korte halvaxe.

Elipsens lange halvaxe = $cd = r + R (1 + \cos. \alpha)$.

$$cd = ba + ai$$

$$ba = r$$

$$ai = ah + ih; ih = R. \cos. \alpha; ah = R.$$

$$ai = R + R. \cos. \alpha$$

$$cd = r + R + R. \cos. \alpha = r + R (1 + \cos. \alpha).$$

Således lader altså elipsens axer sig beregne for enhver positiv værdi af r og R og α , og når halvaxerne kjendes, lader elipsens sig konstruere efter almindelige regler.

Den del af elipsen, som svarer til 90° (eller 2α) af halvcirkelen med cd til radius, viser os krumningen af den tilslebne konkave flade på B-stykket.

Den således tilblevne led tilsteder en bevægelse om A-axen og om B-axen; begge ledflader vil senere beskrives nøiere.

I det valgte tilfælde var alle forhold meget enkle, og det sees strax, at ved at give begge ledmodts ledflader samme krumningsradius og udstrækning i alle dele, blir det det samme, hvilken af dem der konstrueres først og sliber den

anden; det eneste er, at alt kun blir omvendt. Men såsnart enten radius eller udstrækningen af de konvexe og konkave flader forandres det mindste, vil der kunne laves to sadelled, der opfylder de samme betingelser til bevægelsens exkursion o. s. v.; det ene opstår, når A-stykket er det givne og slibende, og det andet, hvis B-stykket er det givne og slibende.

G. B. Günther har i *Das Handgelenk*, Hamburg 1850, p. 42 leveret tal, som tillader en sammenligning mellem, hvad man får ved konstruktion og det virkelige forhold. Medianpartiet af ledfladen på os metacarpi pollicis har følgende værdier: konvexiteten 117° med $5\frac{1}{4}^{\text{mm}}$ radius, konkaviteten 39° med 7^{mm} radius; for ledfladen på os multargulum majus angives konvexiteten til 46° med 7^{mm} radius og konkaviteten til 54° med 7^{mm} radius.

Ved at sammenligne $5\frac{1}{4}^{\text{mm}}$ med 7^{mm} vil forholdet mellem dem findes at være som 21 til 28 eller som 3 til 4, og når kun forholdet mellem disse tal er det samme, så er det ligegyldigt for konstruktionen, hvor stor deres længde er. Dette kommer os til nytte ved konstruktionen af denne led, da forholdene blir tydeligere, når størrelsen ikke er altfor liden.

Det viser sig strax, selv ved overfladisk betragtning, at metacarpens ledflade her er den slibende, da konvexitetens endeflader ligger i berørelse med os multangulums ledflade, mens det omvendte ikke er tilfældet. Det blir altså denne, som først må konstrueres og som ved at bevæge sig hen over os multangulum majus sliber sig en ledflade, der muliggjør de fornødne bevægelser. Det viser sig da, at den krumning, man får ved at slibe fladen efter min methode, for den konkave flades vedkommende, vilde repræsenteres af en cirkel med mindre radius end den, Günther har opført.

Af mangel på hensigtsmæssigt frisk materiale kan jeg ikke for øieblikket kontrollere Günthers målinger; men skulde konkaviteten vise sig virkelig at svare til en større radius

end nødvendigt, så kan årsagen hertil måske søges i synovialfolden, som stikker ind i leddet.

Naar man kun tager hensyn til krumningernes mediane del, lader ledfladen sig i korthed beskrive således: A-ledfladens krumninger er begge cirkler, B-ledfladens konvexe krumning en cirkel med samme radius som konkaviteten på A og dens konkave krumning en elipse.

Ledfladen på A-ledemodet vil vise følgende egenskaber:

1°. Alle snit lodret på bevægelsesaxen vil være cirkelbuer, altså er en dreining af ledemodet om denne axe mulig.

2°. Alle snit gennem bevægelsesaxen og en radius er cirkelbuer og følgelig også mediansnittet, som gaar gennem ledemodets længdeaxe, en cirkelbue.

Hos B-ledemodets ledflade viser de snit, som træffer den, sig på følgende måde:

1°. Alle snit lodret på axen vil være cirkelbuer og det med samme radius for mediansnittets vedkommende som det konkave mediansnit på A-ledemodet; herved muliggøres der en uhindret bevægelse om B-axen og en kontakt i medianlinjen mellem ledfladen på A-ledemodet og B-ledemodet.

2°. Alle snit gennem axen og radierne er dele af ellipser; altså er mediansnittet gennem bevægelsesaxen og ledemodets længdeaxe også en del af en elipse; og alle disse ellipser er lige.

3°. Alle snit, som lægges gennem B-ledfladen således, at de danner en fortsættelse af A-ledemodets sideflade *cd* under dets forskellige bevægelser på B-ledemodet er cirkelbuer med samme radier som radierne i A-ledfladens endepartier; heraf fremgår der en nøie kontakt mellem disse endepartiets periferi og ledfladen på B-ledemodet under bevægelsen.

Berøringsstedet mellem begge ledflader ligner, når det projiceres ned på et plan, et H, idet A-ledfladen berører B-ledfladen med begge sine endestykker og i konkavfladens medianlinje. Denne berøring finder sted under alle

bevægelser af ledemodene, og bevægelserne blir på denne måde meget stø.

Der blir således på begge sider af midtlinjen et rum åbent mellem begge ledflader, en firkantet skal med øverste konkav flade og nederste konvex, tyndest indad og til siderne og tykkest udad.

Hvad skulde nu dette rum fyldes af, om den beskrevne sadelled fandtes i naturen? synovia og synovialfolden? Den sidste måtte da altid, såvidt jeg kan forstå, følge med A-ledfladen under dens bevægelser om B-ledfladens axe, men ligge rolig på A-ledfladen under B-ledfladens bevægelse om bevægelsesaxen i A-ledmodet; og dens udseende vil komme formen af det ovenbeskrevne åbne rum i leddet meget nær.

Hvad bevægelserne i ledden angår, så indskrænker de sig til en bevægelse om de opførte bevægelsesaxer; en rotation om ledemodenes langedeaxe er ikke mulig, sålænge fladerne ligger tæt til hinanden.

Det står endnu tilbage at gjøre specielt opmærksom på, at ledemodene under denne undersøgelse har havt en firkantet prismatisk form; blir denne cylindrisk eller trekantet, eller har den en anden form, vil der indtræde nogen modifikation, men den vil ikke være af nogen væsentlig betydning og det ligger udenfor dette arbeides grænser at gå nærmere ind derpå.

Jeg har herved søgt at fremstille en rationel sadelled; hvorvidt og hvorledes denne ledflade er realiseret i naturen vil blive at undersøge ved en senere leilighed.

Kristiania d. 22. X. 85.

Vestfjorden og Salten

med geologisk kart og profiltavler.

Af

KARL PETTERSEN.

Den del af Salten, som her skal omhandles, breder sig fra Salten- og Skjærstad-fjord samt fra den saakaldte Vattenbygd nordover indtil Ofoten. Mod vest begrænses dette landstrøg af Vestfjorden og mod øst skyder det sig frem indtil rigsgrænsen mellem Norge og Sverige.

Det her nævnte landparti har en længde fra syd mod nord af 120 kilom. Bredden kan variere mellem 60 à 80 kilom. Det danner saaledes en i syd-nordlig retning udstrakt strimmel af en paa det nærmeste rektangulær form med et flade indhold af omkring 8000 kv.kilom.

I orografisk henseende kan denne landstrimmel naturligens lade sig udsondre i tvende omtrent lige store rektangulære bælter ved en linje, der spænder sig frem i retning fra ssv. mod nnv. — altsaa ligeløbende med landpartiets to langsider. Denne delingslinje fører over dybt indskaarne ejdefar, der i syd-nordlig retning skjær sig ind mellem bundene eller de indre partier af de forskellige fjorde, der fra vest af løber ind i østlig til sydøstlig retning. Herved bliver den vestlige del, der kan betegnes som *Fjord-landet* (eller Fjordbeltet) adskilt fra det østenfor liggende *Indlands-strøg*.

Indlandsstrøget dannes af den vestlige del af et sammenhængende kjædedrag, Kjøldraget, der langs hele Salten fra

Vattenbygden nordover til Ofoten omfatter grændsestrøgene mod Sverige. Kjøldraget selv danner efter dette strøg en temmelig udpræget murvold, der langs den vestlige side fra forskellige fjordbotner med de dertil knyttede nys nævnte ejder stiger temmelig stejlt op og opad afsluttes dels i større eller mindre bølgeformige højflader, dels i herfra højere opstigende aasdrag, — mere enkeltvis ogsaa i grupper af højfjeldstinder. Højfjeldsfladerne naa op til en højde, der med et omtrentligt middeltal kan være at opføre med 2500 til 3000' (780 à 940 m.). Aasdragene og kupperne, der stige op fra højplateauerne, kunne rejse sig fra 1000 til 1500' (314—480 m.) op over samme. I Sulitelmagruppen, der rejser sig op fra højfjeldet inden den sydligste del af den her omhandlede del af Kjøldraget — lige i nærheden af Vattenbygden —, stiger flere af topperne op til over 5000' (1569 m.), en enkelt endog op til henimod 6000' (1882 m.). Denne sidste danner saaledes det højest stigende punkt inden de her omhandlede landstrøg.

Langs den vestlige side er murvolden i høj grad indskaaret af kortere dalfører, der ofte med temmelig stejl stigning gaar over i det egentlige højfjeld. I regelen fortsættes dog saadanne fjelddale i højtliggende indskjæringer, der under en mere jevn stigning gennemskjær murvoldens højparti. Det er efter disse højfjeldspasser at vandskillet er at søge mellem Vesterhavet og den botniske bugt.

Paa en enkelt undtagelse nær — nemlig indenfor Tysfjordens sidefjorde Grundfjord og Mandfjord, hvor højfjeldspassets kulmination alene naar op til 1800' (565 m.) — ligge de øvrige højfjeldspas i en højde fra over 2000' (627 m.) til opimod 2700' (847 m.). Kjøldraget langs efter Salten adskiller sig i saa henseende ganske væsentlig fra de nordfor liggende fjeldmasser, der inden Tromsø amt danne som en fortsættelse af draget. Her er fjeldmassen nemlig gennem en mangfoldighed af dybere indskjæringer udskilt i

rækker af øformige fjeldpartier. I modsætning hertil viser Kjøldraget langs efter Salten et stærkere præg af en enkelt sammentrængende masse. Hvad vandskillet angaar, saa gjør der sig ogsaa her en ganske væsentlig forskjel gjeldende mellem forholdene, som de træde frem efter Salten og nordenfor efter Tromsø amts indland. Efter Salten er som ovenfor nævnt vandskillet mellem Vesterhavet og den botniske bugt at søge efter højfjeldspasserne, der hvor de gennemskjær kjøldragets højfjeldspartier. Vandskillet ligger saaledes her altid indenfor selve kjøldragets omraade. Helt anderledes træder forholdet i saa henseende frem i strøgene nordenfor Salten. Fra Tornetræsk nordefter er vandskillet saaledes altid at søge efter de vide højfjeldsmarker, der her stadig breder sig frem østenom de til kjøldraget hørende højfjeldspartier. De fra vandskillet mod vest løbende elve maa saaledes her gennembyde det vestenfor liggende højfjeld, der kan stige indtil 2 à 3000' (627—941 m.) højere end fjeldmarkerne østenfor, hvortil vandskillet er knyttet.

Helt forskjelligt fra kjøldragets orografiske bygning træder bygningsforholdene frem efter Saltens fjordstrøg. Ogsaa dette er vistnok i høj grad hjergfuldt. Men ved dybt indskaarne fjorde er det udstykket i en række af i vest-østlig retning fremspringende halvøer. Ved forskjellige transversalt indskaarne i regelen lavt liggende ejdefar er fjeldmassen inden hver enkelt af disse fra kjøldraget udskilte halvøer yderligere sondret i et stort antal af øformig fremskydende fjeldpartier. I det hele og store naar fjeldmassen her ikke kjøldragets højde. En højde af opimod 3000' (941 m.) og tildels derover er dog ikke sjelden, og enkelte toppe kunne her maaske endog naa op imod 4000' (1250 m.).

Paa grund af fjeldmassens stærke udstykning er Saltens fjordstrøg overordentlig rigt paa vilde og groteske fjeldformer og navnlig gjelder dette de ytre strøg om fjordmundingerne og langs Vestfjorden.

Af de geologiske bygningsforholde vil det forøvrigt fremgaa, at kjøldraget ikke oprindeligt kan have været udskilt fra fjordlandet, men at disse tidligere maa have udgjort et mere sammenhængende hele. De transversale ejdefar, som skjær sig ind mellem kjøldraget og fjeldpartierne efter de mod vest fremspringende halvøer, ere aabenbart sekundære dannelser. Det er i saa henseende ogsaa betegnende at selve kjøldraget paa et enkelt sted — nemlig efter den lille fremspringende halvø, der stiger frem efter Saltens nordparti mellem de to smaa fjorde Ebfjord og Stedfjord — skyder sig udover helt til Vestfjorden. Fjeldmassen efter denne halvø skyder sig nemlig vestover i umiddelbar tilknytning til det egentlige kjøldrag, uden at være udskilt fra samme ved nogen dybere transversal gennemskjæring.

De større fjorde, der fra vest skjær sig ind mellem halvøerne, ere i række fra syd mod nord:

1. *Saltenfjord* med dens forlængelse Skjærstadvord. Fra bunden af Skjærstadvorden skjær Vattenbygden sig i lige østlig retning indefter kjøldraget. Indad afsluttes Vattenbygden i fjeldmassen som et lukket dalføre. Bundfladen er her for en stor del dækket med ferskvandssjøer, nemlig Nedre Vand, der ved en kort strøm staar i forbindelse med fjorden, Øvre Vand og endelig Langvand, hvis vandspejl ligger i en højde af 360' (113 m.). Fra Langvandets indre bund naaes over fjeldvæggen op til højfjeldssjøen Lommijavre, der ligger lige under foden af Sulitelma-gruppens sydlige afhæng i en højde over havfladen af 2200' (690 m.). Fra Lommijavres østlige ende fører et fjeldpas i omtrent samme højde som sjøen ned til fjeldsjøen Pieske-javre paa svensk side (1730' = 533 m.).

2. *Sørfolden* skjær sig i sydøstlig retning ind lige til foden af kjøldraget. Den største dybde skal fjorden naa i nærheden af handelsstedet Røsvik med omkring 300 favne (= 565 m.). Herfra udefter aftager dybden. Fra bunden af

fjorden fører et kort dalføre med de to smaa Strømvande indover i sydøstlig retning, men gaar her snart over i højfjeldet. Lidt udenfor fjordbunden ved fjordens østlige side afsættes de to smaa sidefjorde, Tørfjord og Nordfjord, der gjennem en fælles trang rende munder ud i hovedfjorden. Fra Tørfjordens inderste botten skjær sig ind i sydsydøstlig retning Ankilvandenes dalføre. Længere frem bøjer dette over i en mere østlig retning og som en vild højfjeldsdal, der optager ferskvandssjøen Sita-javre, gaar den over i et højfjeldspas, der fører over rigsgrænsen ved grændserøs no. 241 i en højde over havfladen af 2770' (869 m.). Igjennem dette pas naaes ned til højfjeldssjøen Wirih-javre paa svensk side.

Nordenfor Tørfjord skjær Lørfjorden sig ind fra Sørfjorden. Fra bunden af Lørfjorden skyder østover et dalføre, der lidt længer frem gaar over i tvende forgreninger, nemlig Veltelvdalen i syd og Gierdalen i nord. Veltelvdalen fører frem i lige østlig retning og gaar efterhaanden over i højfjeldet. Lige ved rigsgrænsen optager dette fjeldvand Gukkis javre, hvorfra nedgang til den i nærheden af rigsgrænsen liggende ferskvandssjø, Wastin javre (1759' = 533 m.).

Gjerdalen skjær sig ind i mere nordøstlig retning og afsluttes ikke langt fra rigsgrænsen som en mere udpræget bottendal.

Fra Nordfjordbunden fører Storskogelvans dalføre ind i østlig retning. Dette afsluttes indad i fjeldmassen som en bottendal — altsaa uden at gaa over i noget bestemtere udpræget højfjeldsskar. — Sørfolden munder ud i

3. *Nordfolden*, der fra Vestfjorden skjær sig ind i nordøstlig retning og fra sit indre parti afsætter

4. *Mørkesvikfjorden*, der skyder ind i sydøstlig retning. Fra bunden af samme fører et kort dalføre indover og gaar snart over i højfjeldet.

Efter de indre partier af Mørkesvikfjorden skal efter et

strøg bund ikke være fundet med de lineredskeer, fiskerne benytte. Dette peger hen paa en dybde af opimod 400 favne (726 m.). Udenfor Hopen naaes bund paa 200 favne (363 m.) og udefter Nordfjord er den største dybde alene 70 favne (132 m.).

5. Den brede *Sagfjord* med sine trende udløb skjær sig mere ind i øst-vestlig retning. Fra dens inderste bund skyder Sagelvdalen sig i sydøstlig retning ind efter kjøldraget gennem en længde af omkring 30 kilom. En stor del af dalens brede bundflade er udfyldt med syv paa hinanden følgende ferskvande, hvoraf det inderste ligger i en højde af omkring 400' o. h. (126 m.). Langs den østlige side af Fjerde Vand rejser sig den ejendommelig formede Kraakmotind (Ragat), der stiger op til en højde af omkring 3000' (940 m.). Fra det paa højfjeldet liggende Slunka-vand (1600 o. h. = 500 m.) fører Slunkaelven i østlig retning gennem en trang fjeldkløft ned til Syvende-vand.

6. *Tysfjorden*, der skjær sig ind i mere nord-sydlig retning. Denne afsætter følgende større sidefjorde:

a. *Hellemofjorden*, der først i nord-sydlig derpaa i sydøstlig retning skjær sig ind efter Kjøldraget, hvor den afsluttes som en bottenfjord i en afstand fra rigsgrænsen af omtrent 9 kilom.

b. *Grundfjord*.

c. *Mandfjord*.

Disse to sidstnævnte smaa fjorde skyde sig frem i sydøstlig retning og gaa fra de indre botner over i hver sit dalføre, der under et længdeløb af omkring 12 kilom. fører op til her omkring 1800' (569 m.) højtliggende fjeldmarker, der fra rigsgrænsen breder sig over paa svensk side. Vandskillet mellem Vesterhavet og den bottniske bugt er her at søge ved selve rigsgrænsen. Af de forskellige fjeldovergange der fra norsk side fører over til svensk side i strøget fra Sulitelma nordover til Ofoten, er denne den lavest ligg-

gende og tillige den eneste, der vil kunne egne sig for en stærkere benyttet kommunikationslinje.

d. *Lille Tysfjord*, der skjær sig ind under et stærkt bugtet løb mellem høje fjeldpartier. Kortere dalfører skyder sig indefter fra fjordens tvende botner.

e. *Stedfjord*, der indad afsluttes som en bottenfjord.

f. *Efjord* ligeledes.

Kjøldraget er udskilt fra Fjordlandet ved følgende transversale ejdefar — opført i retning fra syd mod nord:

1) *Saltejdet*, der i syd-nordlig retning fører fra bunden af Skjærstad over til bunden af Sørfolden. Ejdet har en længde af omkring 15 kilom. med en kulmination over havfladen, der neppe overstiger 200' (63 m.).

2) *Horndalsejdet* skjær sig under en stærk krumning mellem Lerfjord og Mørkesviksfjord. Det har en længde af omkring 18 kilom. med en kulmination af omkring 430' (135 m.).

3) *Makejdet* fører fra Mørkesvikfjordens udmundning mod Nordfolden over til bunden af Sagfjord. Kulmination 328' (103 m.).

4) *Dragejdet* fører fra Sagfjorden over til det indre af Tysfjord. Det har en længde af omkring 8 kilom. Kulminationen naar neppe over 200' (63 m.).

5) *Ballangsejdet* fører fra Efjord over til Ballangen, en liden sidefjord til Ofoten. Ejdet har en længde af 18 kilom. Kulmination omkring 300' (94 m.).

Fjordbæltet dannes af følgende halvøer, — ligeledes opført efter retning fra syd mod nord:

1. *Bodølandet*, der fra Saltejdet skyder sig vestover indtil kystlinjen. Det er ved Saltejdet udskilt fra kjøldraget.

2. *Stavneslandet* mellem Sørfolden og Mørkesvikfjorden. Mod vest begrænses det af Nordfolden. Fra kjøldraget er det udskilt ved Horndalsejdet.

3. *Nordfoldlandet* skyder sig fra Makeidet vestover til kysten, — mellem Mørkesvikfjorden og Nordfolden paa den ene side og Sagfjord paa den anden.

4. *Hammerø-landet* breder sig fra Dragejdet vestover mod Vestfjorden mellem Sagfjord og Tysfjord.

5. *Tjeldlandet* skyder sig fra Ballangsejdet vestover mellem Eufjord og Ofoten.

En noget nærmere redegjørelse for de orografiske bygningsforholde efter de her omhandlede halvøer skal blive fremlagt under de følgende afsnit, hvor de geologiske bygningsforholde skulle blive omhandlede. Forøvrigt henvises til en tidligere offentliggjort afhandling »Bidrag til det nordlige Norges Orografi« i Archiv for Math. og Naturv. Kr.ania 1876, hvor der i en mere samlet fremstilling er leveret en oversigt over Saltens orografi.

Foreløbig skal her tilføjes at »Fjordbæltet« ret naturligen lader sig udsondre i tvende mere karakteristisk udprægede underafdelinger, nemlig *landpartierne* efter de indre og midtre fjordstrøg og *kyststrimlerne* langs Vestfjorden. Fjeldpartierne efter det første er i det hele lavere, mere mildt og tillige mere ensformig prægede end tilfældet er efter kyststrimlerne. Her er fjeldmassen i høj grad udskaaret og spaltet. De vildt byggede landpartier skyder her ofte op i rækker af ejendommeligt formede toppe og tinder. Navnlige som ovenfor nævnt forholdet i saa henseende ret storartet præget i partierne om Sør- og Nordfoldens udmunding, tildels ogsaa efter Hammerølandet langs dets fremspring mod Vestfjorden.

Kjøldraget, hvis midtre højde naar adskillig op over kyststrimlerne, optræder som før nævnt som en mere sammenhængende murvold. Mod de indre fjordbotner og langs efter de nedre partier af de fra disse indskydende dalfører kan fjeldmassen dog ogsaa her paa sine steder, saaledes navnlig efter strøgene om Sørfjordens Sidefjorde og opefter

langs Gierdalselvens daltøre, vise sig i høj grad spaltet og sønderskaaret.

Undersøgelser vedrørende de her omhandlede landstrøgs geologiske bygningsforhold bleve anstillede i sommeren 1874, idet Salten herunder blev befaret i strøget fra Salten- og Skjærstadvord nordover til Ofoten. En kort oversigt over Saltens geologi er offentliggjort i Archiv for Math. og Naturv. 1876. Enkelte spredte bemærkninger herom findes endvidere i førnævnte afhandling »Bidrag til det nordlige Norges Orografi«. Bidrag til belysning af Saltens geologi er afgivet af Keilhou i Gæa II, pag. 292—95 samt 308—6. Strøgene om Næverhougen med dens jernmalmfeldt er bleven omhandlet af O. Gumælius¹⁾ og O. Corneliussen²⁾.

I. Detail-iagttagelser.

A. Bodølandet.

Bodølandet dannes af den store halvø, der fra Saltejdet breder sig vestover mellem Salten og Skjærstadvord paa den ene og Sørfolden paa den anden side. Fra Skjærstadvorden skjær sig ind i nordostlig retning Fauskebugten, Klungsetviken, Nordvikbotten med Valnesfjorden, og fra Salten endelig Hopen ligeledes i nordostlig retning. Fra Sørfolden skyder sig ind Sjunkfjorden i sydlig retning og vestenfor samme Nevelfjord i sydvestlig retning. Fra Vestfjorden skjær sig endvidere ind i østlig retning Møstfjorden, der indad afsluttes i tvende sideforgreninger, nemlig Nordfjord og Sørfjord, der

¹⁾ Om jernmalmslagret ved Næverhougen i Norge. Geol. foren. forh. Stockholm 1874 II pag. 565.

²⁾ »Næverhougens jernglansforekomst«, Nyt Mag. for Naturv. Krania 1876 pag. 378—396.

danne som en fælles rende indskaaret i retning fra sydvest til nordost.

Fra bunden af Hopen fører et lavt ejde med Hopvandet over til bunden af Sørfjord i Møstfjord. Fra Nordfjord i Møstfjord fører et højere ejde over til bunden af Nevelfjord. Ved disse ejdefar er to mindre kyststrimler udskilt fra det østenfor liggende hovedparti.

Det sydligste af disse to kyststrimler, *Saltendraget*, danner et lavere drag uden nogen synderlig fremspringende højde. Mod Saltenfjord stiger det frem i et bakket aasdrag, der ned mod Bodø kirke og Bodø by afsluttes i et temmelig vidstrakt myrlændt underland.

Den nordlige kyststrimmel, *Strandtindernes* drag, danner halvøen mellem Nevelfjord og Møstfjord, og indeslutter Strandtindernes vilde gruppe. Den højeste top mellem disse naa en højde af 3110' (970 m.).

Det østenfor liggende hovedparti bygger efter den vestlige del et højere fjeldparti, der breder sig frem nordover mod Nevelfjord og Sjunkfjord og i strøgene om disse fjorde stiger op i en række af høje ofte karakteristisk formede tinder og horn. Mellem disse kan mærkes Kaarsviktind, Sjunktinderne om bunden af Sjunkfjord og Skeistind (eller Purkviktind) ved Sjunkfjordens udmunding. Disse toppe naa antagelig samtlige en højde af opimod 3000' (940 m.). Mod øst falder dette højfjeldsparti i regelen temmelig stejlt ned mod Næverhousgens dallignende indskjæring. Denne fører under langsom stigning fra bunden af Valnesfjorden ind i nordostlig retning, og danner et vidt af lave aasdrag gjen-nemsat lavland, der optager en række af større og mindre ferskvandssjøer, samtlige med afløb til Valnesfjorden. Det nordligst liggende af disse er Sætervand med afløb til Halsvand og Hømmervand. Længere mod syd — mod den vestlige side af det lave aasdrag Næverhougen — ligger det anseelige Grøvlevand. Fra den nordre side af dette lavland,

hvor det gaar over i et langs Sørfolden opstikkende fjeldparti, fører to fjeldskar med en kulmination, der neppe naar højere end omkring 1000' (314 m.) over til Sørfolden, — det østlige fra nysnævnte Sætervand over til handelsstedet Røsvik, et vestligere over til gaarden Kaarsvik.

Mellem Næverhougens lavland og Salteidet skyder sig op en lavere fjeldryg, hvis højestliggende punkter neppe naar over 16 à 1700' (500 à 530 m.).

Straks udenfor Bodø by rejser sig den 350' (110 m.) høje Hjertholm. Imellem Hjertholmen og fastlandet skjær sig ind den saakaldte Bodø-vaag. Indenfor Hjertholmen — og saaledes fra selve Bodøvaagen — skyder sig frem flere mindre og lave holmer.

Fig. 1. Hjertholmen.

- a. Gneisartede lag (gneisartet glimmerskifer). Strøgretning n. 40° o. i vertikal lagstilling. Stenen er temmelig tyndlaget og lagrækken danner en veksel af graa og hvide baand.
- b. Rødlig gneis-granit, — sribet granit med udpræget parallelstruktur. I dagen er stenen i regelen snehvid. Berget er hyppig gjennemsat af kløfter, der stryger frem lige-løbende med gneis-granitens parallelstruktur eller med den inden gneisafdelingen raadende strøgretning.

Fig. 2. Burøholmen i Bodøvaagen.

- a. Glimmerskifer strøg n. 45° o. fald 60° nv. i veksel med lag af
- b. granitisk sten, sammensat af hvidlig feltspath (tildels oligoklas), kvarts, sølvhvid glimmer ofte i store blade.

Den granitiske grundmasse er indfældt med blodrøde granater.

Glimmerskiferen er hyppig — og navnlig træder dette frem i partiet østenfor det centrale granitlag — gennemsat af lejeformige aarer, dels af den granitiske sten dels ogsaa af ren kvarts.

Fig. 3. Nyholmen i Bodø-vaagen.

- a. Haard kvartsitisk glimmerskifer strøg n. 40° o. med stejl til vertikal lagstilling.
- b. Lys granit med tildels storbladig glimmer.

Langholmen, — en lav holme ligeledes i Bodøvaagen — er bygget af glimmerskifer strøg n. 40° o. med 60° vestligt fald. Skiferens rustbrune baandlag veksler med kvartslag og er gennemsat af hvidlig granit dels i gangform og dels i lejeform. I gangpartierne viser graniten sig mere storkornet, i lejerne derimod mere smaa kornet og her tillige spættet med røde granater.

Fra Bodø udover mod Hernes haard glimmerskifer med mørkebrun glimmer, — hyppig gennemsat af gangpartier af den hvide storkornige granit. Oftest stryge gangene lodret mod skiferens strøgretning, undertiden skjær de sig dog ogsaa frem i diagonal retning. Forøvrigt er granitartet sten her ogsaa at paavise i lejeform, undertiden kan den træde frem i klumpformig udskilte partier. I den granitiske gangsten viser den hvide feltspath hyppig fin tvillingstribning og dannes saaledes vistnok for en større del af oligoklas.

Forøvrigt skal bemærkes at kalksten intetsteds er paa vist i glimmerskiferen om Bodø.

Ved Løp, — noget nordenfor Bodø — glimmerskifer i horisontal lagsstilling (Gæa II, pag. 295).

De lave aasdrag, der skyde sig op fra den nordlige side af Bodø-myr, er bygget af glimmerskifer; ogsaa her gennemsat af den hvide granitiske sten.

Ved Jensvold — østenfor Bodø kirke — mild glimmerskifer eller lerglimmerskifer. Strøg n. 60° o. til o.—v. med 45° nordvestlig eller nordlig indskyden.

Ved Kvalvaag mild kulstofholdig buklet bergglimmerskifer, hyppig gjennemsat af gangpartier af hvid granitisk sten. Disse gangpartier skjær sig frem lodret paa skiferens strøgetning. Den granitiske gangsten indeholder sølvhvid muscovit.

Fig. 4. Profil fra Kvalvaag op over aasen.

a. Ved stranden mild lerglimmerskifer, strøg n. 40° o., fald nv. — hyppig gjennemsat af gange af den hvide granitiske sten.

b. Milde kulstofholdige skifere med samme strøg og fald. Stregen sort. Ogsaa her hyppige granitiske gangpartier.

Graniten i disse gangpartier dannes af hvid feltspath (oligoklas antagelig forherskende) kvarts og muscovit. Grundmassen er hyppig spættet med røde granater.

Ved gaarden Viken — straks østenfor Kvalvaag — sees to saadanne granitiske gangpartier helt fra stranden at skjære sig frem opefter den stejle aasskraaning ligetil højeste kant — saaledes opefter en højde af adskillig hundrede fod.

Fig 5. Profil fra gaarden Løding — ved den østlige side af Hop-botten.

a. Mægtige lag af kalksten i veksel med glimmerskifer. Kalkstenen indeslutter som accessoriske bestanddele straalsten, kvarts, glimmer og grafit. Strøg 10° fald v.

b. Lag af hvidlig granitisk sten. Mild glimmerskifer med indlejninger af tyndlaget kalksten, hvis skikthoveder overdækkes af hvidlig granit.

c. Skiferens faldretning svinger om fra sv. til no.

d. Glimmerskiferen blir her mere kvartsrig men viser fremdeles et temmelig mildt grundpræg. Den er indfældt med røde granater.

Lavlandet ved Løding gaar mod øst over i Mjøneshøjens højdrag, der med stejle styrtninger langs fjorden breder sig østover til Valnesfjorden. Nord efter fortsætter

højfjeldet over til Sjunkfjorden og skyder paa den vestlige side af Nevelfjorden op i Strandtindernes gruppe. Dette vidtstrakte og mod Sørfolden saa vildtbyggede højfjeldsparti er helt bygget af gneisartede lagrækker, tildels i veksel med eller stærkt gjennemsat af granitisk sten.

Fra Bodø nordover langs kysten til Møstfjord bygges fjeldgrunden af glimmerskifer paa det nærmeste i horisontal lagstilling. Fra Møstfjord nordover fremdeles glimmerskifer, men her i henhold til Gæa i en regelmæssig lagstilling med stejlt indtil 70° nordostlig fald. Saaledes blir forholdet ved indtil henimod gaarden Strand, nordenfor handelsstedet Kjer-ringø, hvor gneisartede lagrækker atter stikke frem.

Imellem Fauskevaag, der fra det indre af Skjærstadsfjord skjær sig ind til Saltejd, og den straks vestenfor liggende Klungsetvik skyder sig frem et lavere nes, hvis længst mod syd fremspringende parti kaldes Øjneskavlen. Denne stiger temmelig stejlt op til en højde af 100' (30 m.).

Fig. 6. Profil fra Fauskevaag over til Klungsetvik.

- a. Tyndlaget grovkornig blaalig kalksten. Denne er stærkt overdraget med tynde lameller af en lerskiferagtig sort glindsende tildels med kulstof indblandet skifersubstans med sort streg. Strøg n. 50° o., fald 60° nv.
- b. Langs Klungsetvik lagrækker af glindsende lerglimmerskifer i veksling med sandstenartet kvartsit. Skiferen indeslutter endvidere nyrer af kvartsit, ren kvarts og kornig, ofte rødlig kalksten.

Selve Øjskavlen er helt og holdent bygget af et karakteristisk breccieartet konglomerat, dannet af brudstykker af kvarts og kvartsit samt hvid eller rødlig kalksten sammenknyttede i et bindemiddel af haard skifersubstans. Brudstykker eller boller af gneis, granit eller i det hele bergarter, som kunne være at henføre til urberget, har ikke været at paavise. De indkittede konglomeratstykker danne langstrakte nyreformige, ofte skarpkantede brudstykker. Paa sine

steder dannes de helt eneraadende af kalksten, sammenkittede i et dels kalkholdigt dels skiferagtigt bindemiddel.

Hvorvidt Øjnesskavlens konglomerat ligger over eller under skiferafdelingen (b) ved Klungsetvik har der ikke været anledning til ligefremt at bestemme. At disse dannelser staa indbyrdes i et nært tilknytningsforhold vil imidlertid være klart. Konglomeratdannelsen træder — om end forholdsvis svagt — allerede frem inden skiferafdelingen (b) og ere de her mere sparsomt indflettede breccieartede brudstykker ganske af samme art som de, der sammensætte Øjnesskavlens konglomerat.

De her efter profilridset fig. 6 omhandlede skifere antages nærmest at maatte være at indordne under Balsfjordskiferne. Ogsaa til disse er der i strøgene langs efter Balsfjorden knyttede breccieartede konglomeratdannelser.

Derimod er fjeldgrunden langs den vestlige side af Klungsetvik bygget af lagrækker tilhørende Tromsø glimmerskifer-gruppe.

Ved handelssedet Venset optræder saaledes haard glimmerskifer under nord-sydlig strøgretning og vestligt fald. Glimmerskiferen er her gjennemsat af granitiske gangpartier. At slutte fra lagstillingen, som den her træder frem, kan glimmerskiferen staa i et overlejningsforhold til de mildere skiferdannelser langs den østlige side af Klungsetvik.

Ved Høganes ved Valnesstrømmen optræder en gneisartet glimmerskifer, hvortil er knyttet amfibolitiske partier, dannede af hvid feltspat og grønlig amfibolit. Disse gneisartede lag indeslutte dog ogsaa lag af kalksten og kunne saaledes maaske være at indordne under glimmerskifer-gruppen.

Fra bunden af Valnesfjorden skjær Næverhougens dal-lignende lavland sig frem i nordostlig retning under langsom stigning henimod Sørfolden.

Omtrent 10 kilom. fra fjordbunden op i dalen ligger

gaarden Jordbro og $1\frac{1}{2}$ kilom. længere ind gaarden Næverhøugen op under foden af et lavt aasdrag af samme navn, der hæver sig indtil 400' (125 m.) over underlandet og her skyder sig frem i nordostlig retning indtil tvende ved et strømløb forenede ferskvande, Halsvand og Hømmervand. Næverhøugens aasdrag har fra gaarden Næverhøugen til afslutningen mod de tvende nysnævnte ferskvande en længde af 2 à 3 kilom.

Fra Jordbro til Næverhøugen og videre frem efter aasdraget til Halsvand og Hømmervand bygges fjeldgrunden under en hyppig gjentaget veksel af mægtige kalkstensdrag med mellemliggende smale zoner af glimmerskifer. Efter et profil, der af O. Corneliusen¹⁾ er optrukket i nordvestlig retning fra gaarden Jordbro over til Grøvlevandets sydlige ende, overskrider man saaledes paa en længde af 1,3 kilom. 7 forskellige ved zoner af glimmerskifer udskilte drag eller baand af kalksten og deraf ligger de 6 i profilets sydostlige halvdel. Mægtigheden af disse kalkstensbaand kan variere fra 30 til 60 m., og en hermed nogenlunde tilsvarende mægtighed falder paa de mellemliggende bælder af glimmerskifer. Disse forskellige paa det nærmeste parallelløbende baandlag stryge under mer eller mindre fremtrædende bugtninger frem i nordostlig eller ostnordostlig retning ligeløbende med Næverhøugaasens langakse og vil saaledes være at følge i sammenhængende løb fra gaarden Jordbro nordover til Halsvand og Hømmervand. Skiferens strøgretning falder ligeledes sammen med baandlagenes strøgretning — nemlig forherskende n. 50° o. til n. 60° o. forøvrigt med svingninger, der falde sammen med de forskellige bugtninger langs efter baandlagene. Lagene falde regelmæssig mod nordvest under en vinkel, der kan variere fra 30 til 60° . I regelen vil den findes svingende omkring 40° .

¹⁾ Næverhøugens jernglandsforekomst. Nyt Mag. 22de Bind 1876.

Til dette skiferfelt er knyttet mægtige nedlag af jernmalm nemlig jernglands forherskende med indblandet magnetjern. Malmen indeholder i henhold til Corneliussens beskrivelse i større eller mindre maal striber og render af kvarts med lidt glimmer, kalk, hornblende, feltspath.

Jernmalmen optræder i lejeform oftest lige paa grænsen mellem kalkstenen og glimmerskiferen. I saa tilfælde vil kalkstenen i regelen danne det hængende.

Forskjellige brudstykker af et maaske sammenhængende malmlag er saaledes paavist i strøget fra gaarden Jordbro til Næverhougen med fortsættelse frem efter selve aasdraget, indtil det ved Mastukroken under en stærk svingning afbøjes mod øst og derpaa syd, for saa igjen at svinge tilbage i den gamle nordnordostlige retning indtil Hømmervandet. Ved Mastukroken har malmlaget en mægtighed af 70' (22 m.) gjennem en længde af 244' = 76 m.¹⁾

Efter Næverhougens dalføre er der desforuden ogsaa at paavise forskjellige andre kortere og længere malmbaand, der ikke lade sig indordne under det her nævnte store hovedbaand. Saadanne stikke frem i stort antal efter det hele strøg fra Valnesfjorden op mod Hals- og Hømmer-vandene og tildels ogsaa adskillig længere frem i retning mod Sørfolden. Disse forskjellige malmlag kunne træde frem dels under ensartede forhold med de ovenomhandlede for Næverhoughøjets vedkommende altsaa som lejer mellem skifer og kalk, dels ogsaa som lejeformige masser helt i et kalklag eller i en enkelt skiferzone.

Selv har jeg opgaet en profillinje, der fører tvært over dalindskjæringen fra fjeld til fjeld i strøget om Hals-vand og Hømmervand. Bygningsforholdene her ere nærmere fremstillede i fig. 7:

¹⁾ Cfr. O. Gumælius: „Om jernmalmslageret ved Næverhougen i Norge“. Geol. for. 1875, Bd. II, pag. 565.

- a. Glimmerskifer med nordvestligt fald.
- b. Mægtige lag af kalksten.
- c. Kvartsleje.
- d. Kalkstenlag.
- e. Glimmerskifer, hvis lagstilling stadig blir stejlere og stejlere og opefter fjeldsiden sluttelig nærmer sig vertikalplanet.

Ført videre frem vilde profilet gaa over i det tidligere omhandlede, antagelig af gneisartede lagrækker byggede højfjeld, der fra Hopen breder sig nordover mod Sjunkfjorden.

Som forholdene efter de her omhandlede strøg træde frem vil det være aabenbart at man i retning fra so. mod nv. overskrider altid yngre og yngre lagrækker. Inversioner i lagstillingen vil ikke være at paavise her, forinden man naar op mod højfjeldet langs efter dalens nordvestlige side. Hvert enkelt af de inden feltet optrædende kalkstensbaand maa saaledes optræde som helt af hinanden uafhængige lag inden glimmerskiferen og ville ikke kunne føres tilbage som forrykkede dele af et eller flere oprindelig sammenhængende hovedlag. Forholdet er ogsaa her i saa henseende i fuld overensstemmelse med hvad der i denne retning er saa almindelig raadende inden den efter det nordlige Norge saa vidt udbredt glimmerskifer-gruppe.

Vi skulle nu vende os til halvøens nordlige side og omhandle de geologiske bygningsforholde langs efter Sørfolden i retning fra Saltejdet udover.

Ved Dypvik -- noget udenfor Saltejdets udmunding i Sørfolden -- optræder mægtige kalkstenslag af en smuk hvid smaa Kornig kalksten. Strøgretning n. 20° o. med østlig indskyden. Langs den østlige side af ejdet er faldretningen slaaet om til vestlig.

Handelsstedet Røsvik ligger ved udmundingen af et lidet dalføre, der som før nævnt ved et 314 m. højt stigende fjeld-

skar staar i forbindelse med Næverhougens dalføre. Et profil, lagt tvertover Røsvikdalen ved dens udmunding mod Sørfolden er fremstillet i fig. 8.

- a. Brunlig mild glimmerskifer med store granater. Vestligt fald.
- b. Krystallinisk kalksten med brune knuder af en glimmerartet substans, indflettet med magnetjern. Tilhører antagelig Næverhougens kalkstenszone. Vestlig indskyden.
- c. Glimmerskifer med granater. Strøg n. 25° o., fald temmelig stejlt v.
- d. Haardere glimmerskifer. Strøg n. 20° o., i næsten vertikal noget snoet lagstilling. Stenen rigt indfældt med større og mindre granater.

I strækningen fra Røsvik ud mod Kaarsvik bliver skiferen stadig haardere. Den bevarer dog overalt den samme strøgetning med sin vestlige indskyden. I nærheden af Kaarsvik dog iagttaget svingning fra v. til ø. Fra Kaarsvik vestover antager skiferen en stadig mere fremtrædende gneisartet struktur og gaar saaledes efterhaanden over til en ren gneis — her altid med vestligt fald af opimod 60° og altsaa i konform lagstilling med glimmerskiferen østenfor. Ved Sjunkfjorden optræder bergarten som rent præget gneis. Fjeldmasserne stige her op nøgne og graa fra fod til øverste top.

Nogen bestemt grændse mellem glimmerskiferen og gneisen har der ikke været anledning til at paavise. Som forholdet træder frem staar gneisen i et overlejningsforhold til glimmerskiferen og, forsaavidt dette i virkeligheden er tilfældet, maa gneisen være at opfatte som et glimmerskifergruppen underordnet led. Faldvinkelen er imidlertid temmelig stejl — nemlig op imod 60° — og en forudsætning om at gneisen her gennem inversion er skudt op over den yngre glimmerskifer vil saaledes i sig selv ingenlunde være usandsynlig.

Den fremspringende halvø mellem Nevelfjord og Sjunkfjord er bygget af en hvidlig granit eller gneis-granit. Felt-

spathen dannes her, saavidt iagttaget, eneraadende af ortho-klas, der hyppig stikker frem i lange søjler i tvillingform efter Carlsbaderloven. Glimmeren dannes af biotit; kvartsen er gjennemsinnende med et stik i det brunlige.

Sjunkfjorden indover er ikke undersøgt. De mægtige Sjunktinder, der stige op om bunden af denne, er efter al sandsynlighed bygget af gneis i veksel med eller gjennemsat af granitartet sten, petrografisk ensartet med den, der træder frem efter halvøen mellem Sjunkfjord og Nevelfjord.

Den lille fremspringende Taarnvik-halvø mod den vestlige side af Nevelfjord er ligeledes bygget af gneis i veksel med gneis-granit. Forholdene her ere fremstillede i rits fig. 9.

- a. Gneisstrata i veksling med gneis-granit. Strøgretning n. 30° o., fald v.
- b. Graalig, mere sammenhængende gneis-granitisk parti, dog ogsaa her hyppig i veksel med gneisstrata.
- c. Igjen forherskende gneis i veksel med underordnede lag af gneis-granit.

Følges kysten sydover fra Taarnvik, saa vil man henimod handelsstedet Kjerringø atter træde ind i den mere karakteristiske glimmerskiferafdeling. Dennes lagrækker træder her gennem lange strøg sydover indtil munden af Møstfjorden i henhold til Gæa frem under en regelmæssig strøgretning af o. 30° s. med nordostlig indskyden.

Grændseforholdene mellem gneisen og glimmerskiferen har der forøvrigt ikke været anledning til her nærmere at undersøge.

Bodø halvøen er, i henhold til de her fremlagte aflæsninger, bygget af følgende led nedenfra opad:

- a. En gneisafdeling, der indtager et bredt bælte, der fra Salten og Skjærstadfjorden mellem Hopen og Valnesfjorden skyder sig nordover til Sjunkfjord og Nevelfjord.

- b. Lagrækker tilhørende Balsfjord-gruppen efter et par smalere strimler, den ene langs Saltenfjord fra gaarden Jensvold østover til Hopen, og den anden i landpartiet mellem Klungsetvik og Fauske-vaag.
- c. Lagrækker tilhørende Tromsø glimmerskifergruppe, i tvende udskilte afdelinger paa hver sin side af det centrale gneisfelt.

Hertil kommer endvidere yngre til kvartærtiden hørende dannelser, nemlig ler, sandblandet ler, skjællag og endvidere paa forskellige steder tildels udbredte myrlag.

Hvad gneisafdelingen angaar, saa lader det sig i henhold til de hidtil gjorte aflæsninger ikke med fuld bestemthed afgjøre, hvorvidt den skal være at opfatte som et ældre selvstændigt optrædende hovedled ellet at indordne som et led under glimmerskifergruppen. Stratifikationsforholdene, saaledes som de ere fulgte langs Sørfoldens nordside fra Kaarsvik vestover mod Sjunkfjorden, hvor man fra glimmerskiferen naar ind til gneisen, giver her i og for sig intet fuldt sikkert holdepunkt. I strøget fra Røsvik ud imod Kaarsvik viser glimmerskiferen en konstant lagstilling med vestligt regelmæssigt fald af opimod 60° . I nærheden af Kaarsvik er vistnok iagttaget en svingning i faldretningen fra vest mod øst, men vestenfor Kaarsvik svinger den atter over til vestlig, og afløses snart, uden at nogen bestemtere grændse vil være at paavise, af gneisartede lagrækker under konform lagstilling — altsaa i overlejningsforhold til glimmerskiferen. Ifald lagstillingen her skulde betegne det oprindelige forhold, maatte gneisafdelingen være yngre end glimmerskiferen, eller ogsaa at indordne som et led inden glimmerskifer-gruppen.

I saa henseende skal bemærkes at glimmerskiferafdelingen og navnlig den vestenfor gneiszonen liggende strimmel af glimmerskifer i overordentlig rigt maal er gjennemsat dels lejeformig men dels ogsaa gangartet af granitisk sten. Glim-

merskiferafdelingen her erholder herunder et vist gneisartet præg, samtidig som der ogsaa vil være at paavise strata, der utvivlsomt liggende ind under glimmerskiferafdelingen kan gaa over til en mer eller mindre udpræget gneis. Et spørgsmaal kunde saaledes maaske her rejses, om ikke den her omhandlede gneiszone i virkeligheden alene kunde være en gennem den granitiske indblanding petrografisk afændret glimmerskifer.

For bestemtere at skulle kunne besvare dette spørgsmaal vilde der udkræves mere omfattende undersøgelser efter Bodølandets kyststrimler.

Paa den anden side skal imidlertid her ikke oversees, at den forholdsvis stejle faldvinkel, hvorunder gneisen i strøget om Sjunktjorden overlejer glimmerskiferen, ret godt lader sig forene med en forudsætning om, at gneisens overlejningsforhold alene er af sekundær art og en følge af inversion. Det er ogsaa aabenbart, at kræfter, der have arbejdet opstuende paa fjeldgrunden i retning fra vest mod øst, her i sin tid have været i virksomhed. Dette træder allerede frem efter det ovenfor fremlagte profil fig. 7, der er afsat tvært over Næverhougens dalføre. Som profilet viser, antager skiferen opunder og opefter højfjeldet langs dalens vestlige side en stejl til vertikal lagstilling, og der kan vistnok være at forudsætte, at skiferlagenes faldretning efter det forlængede profil snart vilde slaa om til østlig. Da gneisafdelingen forøvrigt efter et bredere bælte fortsætter nordover efter Sørfolden og Nordfolden, og saaledes indtager et anseeligt i det væsentlige vel afgrændset felt, synes dette ogsaa at kunne pege hen paa at gneisafdelingen som et ældre bygningsled bør blive at udskille fra glimmerskiferen. Gneisafdelingen vil saaledes her blive at opføre som led under Urfjeldet.

I strøget fra gaarden Jensvold noget østenfor Bodø kirke østover til henimod bunden af den fra Skjærstadfjorden indskydende sidefjord Hopen bygges fjeldgrunden fra stranden

opover de her fremskydende lave aasdrag af lagrækker af lerglimmerskifer, kulstofholdige skifere, der antages nærmest at maatte være at indordne under Balsfjordskiferne. Strøgretningen er her regelmæssig n. 50° v., faldet nordvestligt. Disse her nævnte lagrækker skyde sig saaledes ind under de lagrækker af glimmerskifer, der forøvrigt bygger kyststrimlen mellem Salten og Møstfjord.

Balsfjordafdelingen her er i høj grad gennemsat af gangartede partier af graalighvid granitartet sten, Disse granitiske gangpartier skyder frem under en vinkel, der oftest staar lodret paa skiferlagenes strøgretning og sees undertiden ved afslutningen opad dækkeformig at brede sig ud over skiferens udgaaende. Paa forskellige punkter ere aflæsninger gjorte, der pege hen paa at graniten her tidligere har været overdækket af til Balsfjordgruppen hørende skifere.

Det lange fremspringende nes mellem Fauskevaag og Klungsetvik mod det indre af Skjærstadjfjorden er ligeledes bygget af lagrækker, der antages at maatte være at indordne under Balsfjordskiferne. De dannes her af tyndlaget blaalig kalksten, derover lagrækker af glindsende glimmerskifer i veksling med sandstenartet kvartsit. Strøgretning n. 50° o., faldretning 60° nv. Langs efter Klungsetvik indelutte skiferne hyppig brudstykker af kvarts og kalksten, konglomeratartet indflettet, og lidt længere sydefter gaar skiferen over i en ren konglomeratdannelse, der fra havlinjen op til top bygger halvøens længst fremspringende 100' (31 m.) høje forbjerg Øjnesskavlen.

Tromsø glimmerskifer-gruppe optræder i et bælte langs Bodølandets vestlige side fra Bodø nordover efter kyststrimlerne. Afdelingens lagrækker er her stærkt gennemsat at hvidlig granit, dels i mer eller mindre mægtige lejeformige lag, dels ogsaa i gangartede partier. Glimmerskiferen er

her i høj grad krystallinisk udpræget. Kalkstensindlejninger er ikke paavist her.

Glimmerskiferafdelingen efter den østlige side af gneisfeltet er bygget af mildere glimmer-skifer, der her i rigt maalt optræder i veksel med tildels mægtige lag af krystallinisk kalksten. Da lagenes strøgetning inden denne afdeling regelmæssig ligger efter linjen n. 50° o. med nordvestligt fald af fra $35-60^{\circ}$, træder kalkstenslagene her frem som parallelle baandlag, udspændte efter den for skiferafdelingen raadende strøgetning. Mod vest gaar glimmerskiferen, som ovenfor nærmere omhandlet, lidt efter lidt over i gneisafdelingen, hvis lagrækker her gennem inversion ere komne i et overlejningsforhold til den yngre glimmerskifer.

Af massiver er inden dette strøg alene granitiske afændringer at paavise oftest dog blot i helt underordnet fremtræden, herunder gennemsættende leje- eller gangformige de til Balsfjordgruppen eller glimmerskifer-gruppen hørende lagrækker. I strøgene om Sjunkfjord og Nevelfjord træder graniten stærkere frem, dog ogsaa her i hyppig veksel med renere gneisartede strata.

B. Kjøldragspartiet fra Salteidet østover til rigsgrænsen.

Denne del af kjøldraget breder sig frem fra vest mod øst mellem den brede og dybe Vattenbygd paa den sydlige side og Ankil-vandenes dalføre med den dertil knyttede Sitajavres højfjeldsspalte paa den nordlige side. Fra Øvre-vandet i Vattenbygden skjær den korte Norddal sig ind i nordlig eller nordøstlig retning opunder foden af det over 4000' (1255 m.) høje fjeld Blaamanden. Langs Salteidet rejser kjøldraget sig op under mere langsom stigning. Efter det nordvestlige hjørne i strøget om Ankilvandene er fjeldmassen temmelig stærkt gennemskaaret, og her stiger saaledes frem forskellige mere udskilte fjeldpartier op til højder

af omkring 3000' (941 m.). Af disse kan særlig mærkes den ejendommelig formede Sisoktind samt Pilekoptind, der naar en højde af omtrent 3500' (1148 m.) og danner det højeste punkt paa denne kant.

Fra Norddalen østover mangler kjøldraget dybere indskjæringer og afsluttes her opad i vide højfjeldsmarker med en midlere højde over 3000' (941 m.), og stærkt dækkede med is- og sneflader. Fra denne stiger efter de mod rigsgrænsen liggende strøg Sulitelmas højfjeldsgruppe frem, og straks nordenfor den over 5000' (1569 m.) høje Ålmajalos — begge med anseelige gletschere.

Profil fig. 10, fra Saltejdet østover til rigsgrænsen.

Ved nedre Strømmen — det korte strømløb der forbinder det kun faa fod over havfladen liggende Nedre-Vand med Fauskevaag — optræder graa gneisartet glimmerskifer under en nord-sydlig strøgretning og i stejlstaaende lagstilling. Denne gneisafdeling er antagelig at indordne under Urberget.

Ved den øvre ende af Nedre-Vand, langs sammes sydlige side optræder mægtige lagrækker af krystallinisk kalksten under en strøgretning af n. 50° o. og med sydøstligt fald. Denne træder saaledes frem under en lagstilling, der afviger fra den, der raader inden den nærliggende gneisafdeling og er antagelig stillet i overlejningsforhold til samme.

Ved den vestlige ende af Øvre-Vand tyndlaget kvartsitisk skifer. Strøgretning n.—s., faldet stejlt til vertikalt — med østligt afheld. Længere frem afløses den tyndlagede skifer af en haardere og mere tykbænket afændring.

Længere frem ved gaarden Kjølva — ved Øvre-Vandets nordre side — optræder gennem en længere strækning langs Øvre-Vandet vekslende lagrækker af kvartsitisk glimmerskifer, med baandlag af hvid og rødlig kalksten. Ved baandlagenes vekslende farvenuancer, ved disses stærke snoinger og presninger dannes her et overordentligt pragtfuldt fint tegnet

netværk, der er søgt gjengivet i rits fig. 11. Mod øst afsluttes disse pressede lagrækker omkring Storvik i en konglomeratartet dannelse, der stærkt minder om Øjneskavlens konglomerat. Ved gaarden Storvik afløses disse lagrækker af mørk glimmerskifer i stejlt til lodret staaende lag. Glimmerskiferen fortsætter saaledes til Norddalen, hvor den optræder med indlejninger af krystallinisk kalksten. Ved Norddalen er strøgretningen n. 20° n. i vertikal lagstilling. Opefter Norddalen er den her stærkt gjennemskaarne fjeldmasse overalt bygget af glimmerskifer. Denne er snart haard og kvartsrig, snart mildere og mere glimmerrig. Navnlig træder den frem efter forskellige af de her højere opskydende fjeldpartier med en i dagen stærkt brunlig farve. Heraf har saaledes »Rødtind«, der skyder frem fra den nordlige side af dalen, sit navn. Lagenes faldvinkel er her overalt stejlt østlig. Selve Blaamanden blev ikke nærmere undersøgt, men efter al sandsynlighed er ogsaa denne bygget af glimmerskifer.

Medens glimmerskiferen saavel vesten om Kjølvå som fra Storvik østover utvivlsomt tilhører Tromsø glimmerskifergruppe, kan det være mere tvivlsomt, hvorhen de snoede og pressede lagrækker mellem Kjølvå og Storvik kunne være at henhøre. Denne atdeling ligger her indeklemmt mellem paa det nærmeste lodret stillede lagrækker tilhørende glimmerskifergruppen, og lejningsforholdene give saaledes her intet sikkert udgangspunkt. Det er klart at petrografiske forhold her kan pege ligesaa godt i retning af en udskillelse fra som en tilknytning til glimmerskiferen. Petrografiske forhold synes imidlertid snarest at kunne pege hen paa at man dog her maa have for sig en mere selvstændig atdeling, der er bleven indeklemmt og presset under et stærkt tryk fra vest som fra øst. Glimmerskiferen inden disse baandlag er vistnok petrografisk bestemt at udskille fra den i nærheden optrædende

glimmerskifer, medens den dog her paa den anden side staar som et slags mellemled mellem glimmerskifer og lerglimmerskifer og saaledes tildels kan minde om Balsfjordgruppens haardskifere. Hertil kommer endvidere konglomeratdannelsen, hvormed denne afdeling afsluttes mod øst, der som nysnævnt minder om Øjnæsskavlens konglomerat. At der opover lerne og saaledes vistnok i en nær tilknytning til de pressede lagrækker skal være at paavise klæbersten, kunde maaske ogsaa tale til gunst for en saadan forudsætning. Klæbersten optræder efter det nordlige Norge hyppigst i nær eller umiddelbar tilknytning til Balsfjordgruppens lagrækker.

Denne mellem Kjølva og Storvik optrædende afdeling af stærkt pressede lagrækker med den dertil knyttede konglomeratdannelse vil saaledes her blive at indordue under Balsfjordgruppen.

Ved Skjønstuen — ved øvre ende af Øvre-Vand — træder frem efter de lavest liggende niveauer lagrækker af graa gneis og hornblendegneis. Gneisen overlejes af lagrækker af en mild, stærkt brunlig glimmerskifer, der viser en strøgetning af n. 10° o. med stejlt østligt fald.

Straks østenfor Skjønstuen rejser sig langs dalens nordside Middagsfjeldet, der fra fod til top er bygget af graa gneis, tildels granitartet. Omkring n.—s. strøgetning med stejlt østligt fald. Over hejen — det lave aasdrag, der stiger op fra dalbunden i strøget mellem Øvre-Vand og Lang-Vand og hvorover den almindelige færselsvej her fører — bygges fjeldgrunden overalt af lagrækker af glimmerskifer. Denne viser en regelmæssig strøgetning af n. 20–30° o. med stejlt østligt eller sydøstligt fald. Nærmest Middagsfjeldet er bergarten en haard glimmerskifer, — opover hejen danner den en gulhvid sandstenartet afændring med smaa-bladig biotit i stribevis gruppering. Ved Skjønstudal optræder bergarten som en mere tyndlaget haardskifer, længere frem over Osbakkerne som en mørk finstribet glimmerskifer — til-

dels med noget indblandet hornblende og tillige med spor af kulsur kalk. Langs den vestre ende af Langvandet er lagenes faldvinkel fremdeles stejl østlig til sydøstlig.

Ved den indre — østre — ende af Langvandet fremtræder efter de laveste niveauer mild glindsende lerglimmerskifer under en svævende lagstilling. Denne mildere skifer bygger herfra fjeldgrunden opover til højfjeldsmarkerne om Lommijavre, ogsaa her i temmelig svævende lagstilling ofte med svag vestlig eller nordvestlig indskyden. I strøget om Lommijavre bemærkedes ogsaa sorte kulstofholdige skifere under en strøgretning af o.—v. med opimod 30° nordligt fald. I petrografisk henseende minde disse skifere om Balsfjordskiferne eller Dividalsgruppens højest liggende afdelinger. Forøvrigt er grændseforholdene mellem skiferafdelingen ved den østre ende af Langvandet og glimmerskiferen ved den vestre ende ikke saaledes fulgt, at der heraf lader sig drage bestemte slutninger om det indbyrdes aldersforhold. Da glimmerskiferen ved Langvandets vestende viser en stejl østlig indskyden, saa maatte denne længere østover svinge om til vestlig, for det tilfælde lerglimmerskiferafdelingen østenfor — indordnet under Balsfjordgruppen — med sin vestlige indskyden skulde komme til at ligge ind under glimmerskiferen. Hvorledes forholdet i virkeligheden er, skal som nævnt ikke kunne siges. Paa forhaand antages der dog at skulle være stærk grund til at forudsætte en saadan svingning inden glimmerskiferafdelingen. At lerglimmerskiferen her maa være at indordne under Balsfjordgruppen er der vistnok al rimelighed for, og i saa tilfælde maa den som en ældre dannelse nødvendigvis skyde ind under glimmerskiferen. For udredningen af den nord-skandinaviske fjeldbygning vilde det forøvrigt være af megen interesse om de geologiske bygningsforholde her kunde blive underkastede en mere gjen-nemgaaende undersøgelse.

Ved siden af petrografiske hensyn er der ogsaa et andet

forhold, der paa en vis maade kan synes yderligere at skulle støtte en forudsætning om, at man her har for sig en til Balsfjordgruppen hørende afdeling. Balsfjordskiferne synes nemlig i det hele at staa i et nært tilknytningsforhold til gabbromassiverne. Selve Sulitelmatopperne fik jeg under mine befaringer her, paa grund af indbrydende og længere tids vedvarende uvejr, ikke anledning til at bestige, og saaledes ikke anledning til at undersøge, hvorvidt gabbro skulde findes brydende frem her. Imellem rullestene i de mægtige morænevolde, der spænde sig frem langs foden af Sulitelmagletscherens sydlige randkant, saaes imidlertid forskellige brudstykker af gabbroartet sten, og disse maatte utvivlsomt være ført ned fra de nordenfor liggende højfjeldspartier. At gabbro i virkeligheden bryder frem inden Sulitelmagruppen er ogsaa senere bleven paavist af Fr. Svenonius¹⁾. Han giver forøvrigt ikke nogen nærmere fremstilling om, hvorvidt gabbroen her bryder frem, mere underordnet eller om den bygger større, mere sammenhængende felter. De ydre formforholde, hvorunder Sulitelmatoppene stige frem, synes imidlertid snarest at kunne pege hen paa det sidste.

Lerglimmerskiferafdelingen fra Langvandets østlige ende opover højfjeldet vil saaledes her blive at indordne under Balsfjord-gruppen.

Skulde det derimod gennem nærmere undersøgelse fremgaa, at den her omhandlede skiferafdeling skulde staa i et umiskjendeligt overlejningsforhold til den vestenfor liggende glimmerskifer²⁾, saa maatte den som yngre end glimmerskiferen maaske snarest være at indordne under Tornebohms »Koli-gruppe«.

Fra Sørfoldens inderste bund skjær sig ind en kort sidefjord, Strømsbotten, og fra denne et kort dalføre i sydøstlig

¹⁾ Bidrag til Norrbottens geologi. Stockholm 1880 pag. 58.

²⁾ Saaledes som tidligere forudsat i den førnævnte afhandling »Saltens geologi«, Archiv for Math. og Naturv. 1876 pag. 228.

retning, hvori de to smaa ferskvande Strømsvand og Rørvand. Fra bunden af den straks nordenforliggende Tørfjord skjær Ankilvandenes dalføre sig ind i mere sydlig retning. Dalens bundflade er paa det nærmeste udfyldt ved Nedre- og Øvre Ankilvand, af hvilket det første gennem et stejlt 20' (6 m.) højt fald har udløb i Tørfjord, mens det indad ved et kort strømløb staar i forbindelse med Øvre Ankilvand. Fra den vestre side af Nedre-Ankilvand rejser sig Strømsklumpen (Ravat-Zhjokko) op til en højde af 2770' (869 m.). Mod syd falder Strømsklumpen ned til en omkring 850' (267 m.) højtliggende ryg, der skiller mellem Ankilvandenes og Strømsvandenes dalføre.

Ved øvre enden af Øvre-Vand stiger denne ryg op i det omkring 3500' (1100 m.) høje Middagsfjeld (Pilekoptind). Straks nordenfor Pilekoptind ved Ankilvandets sydostlige hjørne rejser sig den 3000' (941 m.) høje Sisoktind. Sitas javres dybe højfjeldsspalte skjær sig ned mellem disse fjeldtinder, og Sita-elven falder her fra en højde af 800' (251 m.) i stejle styrtninger ned til Ankilvandet. Nordenfor Sisoktind rejser sig Lappefjeld med sin langstrakte fjeldryg og stiger som en murvæg langs Nedre Ankilvandet op til en højde af omkring 2000' (627 m.) og fra murkanten her gennem langsommere stigning videre op til de øvre 3000' (941 m.) højtliggende fjeldmarker med sine anseelige sne og isbedækninger.

I strøgene om Ankilvandene stikker en granitisk afdeling frem, der her skyder fra nord mod syd som en smal kile gennem en længde af omkring 14 kilom. og med en gennemsnitlig brede, af omkring 4 kilom. Mod nord gaar denne kileformige udligger over i et vidt udbredt granitfelt. Bygningsforholdene langs efter denne kileformige forgrening skal her søges nærmere fremstillet.

Efter Hellandsejdet — et kort og lavt ejde, der fra gaarden Helland ved Sørfjord fører over til Tørfjord — byg-

ges fjeldgrunden af kvartsitisk glimmerskifer, i veksel med tyndlaget hornblendeskifer og med indlejninger af kalksten. Skiferen viser en regelmæssig strøgretning af n. $10-20^{\circ}$ o. med stejlt østligt fald.

Ved Ankilvandets sydvestlige side optræder glimmerskiferen i umiddelbar kontakt med graniten. Glimmerskiferens strøgretning afbøjes til n. 50° o., og falder denne retningslinje paa det nærmeste sammen med den her fremstikkende grændselinje mellem granit og skifer. Faldet er stejlt sydøstligt, — altsaa ind mod eller under graniten.

Fig. 12. Sisoktinden er fra fod opover bygget af hvidlig granit, der stikker frem efter de nøgne fjeldvægge. Op mod de øverste toppartier afløses graniten af lag af glimmerskifer, der her viser en nordsydlig strøgretning med omkring 30° østligt fald. Ganske i overensstemmelse hermed er byggningsforholdene opefter det nordenfor liggende Lappefjeld saaledes som de ere fremstillede i vedføjede rits fig. 13:

- a. Lagrækker af glimmerskifer langs den granitiske kiles vestrand.
- b. Granit.
- c. Lagrækker af glimmerskifer.

Lappefjeldet blev ikke besteget, men allerede fra underlandet havde man let for med øjnene at følge grændselinjen mellem graniten og den samme overlejende skiferafdeling (c). Glimmerskiferen med sin mørke farvetone stikker her skarpt af mod den lyse granit, der bryder frem opefter de nøgne fjeldvægge, og grændsen mellem granit og skifer tegner sig allerede i stor afstand som en skarpt afstukket linje.

Fig. 14. Middagstinden (Pilekoptind).

- a. Den hvide granit, hyppig gjennemsat med aarer eller lag af kvarts. Disse ligge efter en strøgretning, der falder sammen med den, der er raadende inden den højere liggende skiferafdeling (c).
- b. Overgangslagene mellem graniten og skifer antager en

vis gneisartet struktur. De kunne tildels optræde i veksel med kvartsitiske lag.

- c. Glimmerskifer med granater. Strøgetning n.—s. med østligt fald. Skiferen indeslutter hyppig udskilninger af smaa partier af gjennemsigtig glasagtig kvarts.

Glimmerskiferafdelingen (c) blev fra top af Pilekoptind fulgt et godt stykke østover til henimod nedbøjning mod den før omhandlede Norddal, hvor fjeldgrunden fandtes bygget af lagrækker tilhørende Tromsø glimmerskifergruppe.

Hvad den her opover højfjeldet fremstikkende skiferafdeling angaar, saa kunde der rejses det spørgsmaal, om den skal være at henhøre til den kalkstensførende glimmerskifer, der træder frem efter de lavere niveauer langs den granitiske kiles vestrand, eller om den skal være at udskille fra denne og i saa tilfælde at henhøre til en yngre gruppe. Det skal i saa henseende fremholdes, at der efter profilet fra Pilekoptind henover til Norddalen, hvor den kalkstensførende glimmerskifergruppe træder frem, intet er at aflæse, der skulde pege hen paa, at her foreligger en grændse mellem tvende forskellige bygningsled. Forholdene her synes saaledes nærmest at skulle vidne for at højfjeldets glimmerskifer bør være at indordne under Tromsø glimmerskifergruppe. Lagrækkerne opefter den østlige side af højfjeldspartierne, i strøgene om Ankilvandene, maa i saa tilfælde i sin tid have været i sammenhængende forbindelse med de nu stejlt til lodret stillede lagrækker langs underlandet efter den granitiske kiles vestrand, og denne sammenhængende forbindelse senere være bleven brudt gennem stærke dislokationer. Da skiferens lagstilling langs den granitiske kiles vestlige randkant gennemgaaende er stejl til vertikal og samtidig regelmæssig bøjer sig efter granitkilens grændselinjer, maa dislokationerne her have fundet sted langs efter disse linjer.

Skulde højfjeldets skiferafdeling derimod være at udskille fra glimmerskiferen langs den granitiske kiles vestlige

grændse, saa kan den hellerikke være at sammenknytte med glimmerskiferafdelingerne efter Norddalen, men maatte i saa tilfælde være at opstille som led under en yngre gruppe.

For tiden foreligger der vistnok ikke saadanne aflæsninger, der berettiger til med afgjørende bestemthed at drage slutning til den ene eller anden retning. Sandsynligheden taler dog paa forhaand stærkt til gunst for den førstnævnte forudsætning.

Den granitiske bergart i Strøgene om Ankil-vandene viser sig kuns sjeldnere som mere typisk præget granit, men træder hyppigst frem som et gneisgranitisk mellemed, ofte mere ligt graa gneis end ren granit. Stenen dannes af en ren hvid feltspath som temmelig forherskende bestanddel med kvarts i oftest middelkornig forbindelse. Denne grundmasse gjennemsættes af striber af biotit, der i det hele viser stærk tilbøjelighed til at gruppere sig i parallelløbende flag eller striber.

Den her omhandlede granit, der stikker frem i den granitiske kile som en udløber fra et nordenfor liggende vidtstrakt granitisk felt, vil i det følgende blive betegnet under fællesnavnet »Kjølgranit«. De forhold, hvorunder denne træder frem efter det store granitfelt nordover, skulle nærmere blive omhandlede i efterfølgende afsnit.

C. Kjøldraget fra Sitasjavres fjeldindskjæring nordover.

Der, hvor den nævnte granitiske kile mod nord afsluttes i det egentlige granitfelt, breder dette sig ud med en anseelig brede fra vest mod øst og bygger herfra i et sammenhængende felt den største del af kjøldraget i strøget fra Lerfjord nordover til Hellemobotten og herfra videre over til Grundfjord og Mandtjord i Tysfjord. Mod øst skyder granitfeltet frem indtil rigsgrænsen eller henimod samme og mod vest

til kjøldragets afslutning her og delvis ogsaa udefter de fra kjøldraget fremspringende halvøer. Enkelte zoner af glimmerskifer skjær sig forøvrigt paa sine steder kileformig langt ind efter granitfeltet, uden dog nogetsteds helt at gjenne-skjære samme. Den inden dette granitiske felt optrædende bergart viser ogsaa her kun sjældent et renere granitartet præg, oftest som en gneis-granit, paa sine steder endog i hyppig veksel med rene gneisstrata. Petrografisk kan bergarten variere ganske betydeligt. Ankilvandenes hvide saa karakteristisk prægede afændring træder særdeles hyppig frem her, og det navnlig efter feltets vestlige partier. Smudsig graa, tildels ogsaa rødlig afændringer stikker stærkere frem efter kjøldragets højfjeldspartier, og navnlig er det inden disse afændringsformer, at vekslingen med eller overgange til renere præget gneis hyppigst kan være at paavise. Trods disse forskellige petrografiske afændringer, hvorunder den granitiske bergart træder frem og trods de mange vekslinger med mer eller mindre udpræget gneisartede strata, har man dog aabenbart her for sig et enkelt sammenhængende geologisk bygningsled.

Ved Bergflaa — lidt søndenfor Lerfjord, paa halvøen mellem Nordfjord og Lerfjord — bryder frem en hvid stribet gneisgranitisk bergart, der i et smalt bælte fra stranden skyder sig østover opefter fjeldpartierne her. Paa nordsiden af denne kileformige granitiske udløber optræder glimmerskifer med kalkstensindlejninger under en strøgetning af n. 50° o. og med stejlt nordvestligt fald. Fra Bergflaa sydover mod Nordfjord er glimmerskifer tildels med mægtige lag af kalksten eneraadende. Mod øst er denne granitiske kile ikke videre fulgt, men antagelig vil den her som paa kartet angivet gaa over i eller forbinde sig med den ovenomhandlede kile, der skjær sig ned mod syd over Ankilvandene.

Fig. 15. Profil fra Sørfjordbotten i Lerfjord over højfjeldet østover til Gukkisjavre ved rigsgrænsen, grændserøs no. 243.

- a. Glimmerskifer, strøg 50° , fald stejlt so.
- b. Mægtige lag af kalksten i konform lagstilling med (a).
- c. Granit (Lager-granit), i veksel med gneisartet skifer.
- d. Glimmerskifer, strøg n. 40° o., stejlt sydøstligt fald, maaske tilhørende gneisafdelingen.
- e. Glimmerskifer med kalkstenslag, strøg n. 40° o. med sydøstligt fald.
- f. Herfra bliver granitisk bergart eneraadende østover. Ofte med fremtrædende parallelstruktur, strøg n. 50° o., indsprængt med magnetjern. Denne sribede granit optræder i stadig veksel med gneisartede lag. Feltspathen graalig hvid orthoklas, men stikker dog ogsaa paa sine steder frem med et stik i det rødlige. Den granitiske bergart er her at betegne som en gneis-granit.
- g. Glimmergneis med lag af gneis-granit.

Ved grændsestrøgene rejser sig højere fjeldpartier, hvorimellem Store Gautilus, op over den granitiske undergrund. Forholdene her ere ikke nærmere undersøgte, men paa forhaand antages der at være megen sandsynlighed for, at disse fjeldpartier bygges af lagrækker tilhørende Tromsø glimmerskifergruppe — saaledes som angivet paa ritset ved (h).

I henhold til de efter denne profilinje gjorte aflæsninger er granitfeltets østlige grændselinje fra Gukkis-javre og foden af Store Gautilus trukket efter Storskogelvans sydside og herfra ført ned mod Ankil-vandet. Muligt at granitfeltet her kan brede sig frem noget længere sydover. En excursion opover Storskogelvans dalføre — som jeg beklageligvis ikke fik anledning til at udføre — vilde være nødvendig for nærmere at kunne bestemme denne grændselinje.

Af profilet vil forøvrigt fremgaa at den granitiske bergart ofte findes i veksling med rene gneisartede strata. Det vil

imidlertid ikke godt lade sig gjøre paa kartet at holde graniten og gneisen ud fra hinanden og er derfor det hele der betegnet som granit eller gneis-granit. Det maa blive fremtidige undersøgelser forbeholdt, om fornødiges, her at gennemføre en bestemtere sondring.

Straks østenfor den høje Korko-Zhiokko ved den nordre side af Lurfjordbotn skyder granitfeltets vestgrændse sig nordefter og herpaa i nordvestlig retning videre frem til henimod Horndalsvandet — beliggende omtrent midt paa Horndalsejdet. Vestenfor denne linje er fjeldgrunden bygget af lagrækker tilhørende Tromsø glimmerskifergruppe. Ved Kobvandet hornblendeskifer og glimmerskifer med mægtige indlejninger af kalksten. Strøg o. 20° s., fald stejlt s. Ved Horndalsejdet ligeledes glimmerskifer og hornblendeskifer med kalkstenslag, strøg 150°, faldet stejlt no. Ved den nordøstlige side af Horndalsvandet træder som ovennævnt den granitiske vestrand ætter frem og er herfra at følge nordover til Mørkesvikfjorden.

I den granitiske bergart her sees oftere hornblende at vikariere for glimmer. Forøvrigt træder den her ofte frem med et rent gneisartet præg.

Langs den nordre side af Mørkesvikfjorden skyder graniten frem vestover indtil Salhusskar. Herfra fører den granitiske grændselinje noget nedenfor den østlige side af Hopvandet i nordøstlig retning og fortsætter langs Makvandets indsænkning over til Sagelvdalen. I fjeldpartierne langs den vestlige side af Hopvandets og Makvandets indsænkning, der her mod Mørkesvikfjordens udmunding i Nordfolden stiger op i de høje Anderbaktinder, optræder nærmest mod graniten glimmerskifer under en nordsydlig strøgretning og med vestligt fald — oftest i smuk og regelmæssig lagstilling. Nede fra ejdet kan denne følges med øjet opover til højeste top. Se fig. 17.

Nordenfor Anderbaktinderne rejser sig Kaltinderne —

fig. 16 — helt op til top bygget af glimmerskifer i regelmæssig lagstilling og med vestligt fald.

Glimmerskiferafdelingen om Anderbaktinderne afløses mod vest af gneis, der herfra bygger fjeldgrunden i strøget vestover fra Hopen til Baltjosen. Lagstillingen inden denne gneisafdeling er samstemmende med den, der raader inden glimmerskiferen østenfor, og gneisen træder saaledes her frem i overlejningsforhold til glimmerskiferen.

Fra Makvandet fører granitfeltets vestlige grændselinje i nordostlig retning over de omkring 200 m. højtstigende aasdrag, der skyder sig op mellem Makejdet og den nedre del af Sagelvdalen, ned til denne dals fjerde vand — i række fra fjordbunden indover. Graniten optræder her tildels med en stærkt udpræget gneisartet struktur. Kvartslag af indtil 0,3 m. mægtighed gennem sætter under nordsydlig strøgetretning den gneisgranitiske sten.

Sagelvdalen ligger fra fjerde vand opover til øverenden af syvende vand indskaaret i granit. Den mægtige Kraakmotind (Ragat), der med sine nøgne fjeldvægge stiger op langs den østlige side af fjerde vand, er saaledes helt bygget af granitisk bergart. I den ydre bygning ligner Kraakmotind den før nævnte Sisoktind ved Ankilvandet.

Straks østenom Kraakmotinden afløses graniten af glimmerskifer, der her som en bred kile fra Musken ved Hellemofjorden skjær sig i sydostlig retning efter den brede fjeldindsænkning, der over Rækvandet fører frem imod øvre del af Sagelvdalen.

Fig. 18. Profil fra overenden af Sagelvdal opover Slunka og Ajak-oivve.

- a. Granit.
- b. Glimmerskifer med indlejninger af kalksten. Strøg n.-s., fald stejlt o.
- c. Opover Slunka bliver glimmerskiferen haardere og haar-

dere og findes rigt indfældt med røde granater. I skiferen hyppige kvartsdrummer med indvokset Disthen.

Efter disse højfjeldsstrøg bemærkedes hyppige rullestensblokke af en ejendommelig bergart sammensat af Enstatit (Broncit) med Magnesit. Det lykkedes dog ikke under befaringen her at træffe den i fast berg.

Senere er som det vil være bekjendt en med denne analog dannelse »Sagvandit« fundet i selvstændig optræden i strøget om Sagvandet indenfor Balsfjordbunden i nærheden af Tromsø, og her byggende kuppeformig fremstigende drag.

- d. Opefter Ajakoivve træffes atter mægtige indlejninger af kalksten.
- e. Opefter højeste fjeldryg svinger faldretningen om til stejl vestlig. Ogsaa her indlejninger af kalksten.

Fra højfjeldet sees lige ned til den øvre del af den vildt byggede Gierdal, langs hvilken der rejser sig en række af granit byggede toppe og tinder med højder af opimod 4000' (1250 m.).

Mod øst — og begrænsende synskredsen her — saaes et milt blaanende aasdrag at skyde frem nordover, antagelig i grændsestrøgene paa svensk side. Maaske er dette bygget af glimmerskifer.

Imellem Sagelvdalens andet og tredie vand afsluttes granitfeltet ad denne kant, idet det afløses ved et bælte af glimmerskifer, der skjær sig frem i øst-vestlig retning fra skiferafdelingen om Rækvandets indsænkning vestover til den store afdeling af glimmerskifer, der bygger Nordfoldlandet fra Makejdet vestover.

Den vestlige rand af granitfeltet, der straks østenom Ajak-oivve skyder sig frem nordover, er paa kartet afsat som en fortløbende linje nordover til Hellemofjorden, hvor graniten findes trædende frem noget østenfor Musken. Fra Ajakoivve nordover til Hellemofjorden er granitfeltets grændselinje ikke

fulgt og det lader sig saaledes ikke med bestemthed afgjøre, om glimmerskifer-zoner om Ræk-vandet har de paa kartet afstukne grændser mod øst. Disse ere alene afsatte i henhold til det overblik, der herom kunde vindes fra top af Ajak-oivve. Muligt kunde det saaledes være at glimmerskiferzonen nordenfor Ajak-oivve bøjede af mere i østlig retning og saaledes her staar i umiddelbar forbindelse med den nærliggende glimmerskiferzone paa svensk side eller om rigsgrændsen.

Paa den anden side af Hellemofjorden skyder granitfeltet atter frem og fortsætter herfra nordover til de indre botner af Tysfjordens sidefjorde Grundfjord og Mandfjord. Her findes det saaledes hidtil fulgte granitfelt sit nordvestlige grændsepunkt og herfra skjær grændselinjen sig frem i øst-sydøstlig retning ind mod rigsgrændsen. I strøget fra nævnte fjordbotner østover mod rigsgrændsen er granitfeltets grændselinje ikke direkte fulgt, men optrukket i henhold til de iagttagelser, der ere gjorte dels under en excursion fra Hellemobotn over granitfeltet indtil rigsgrændsen, og dels fra det overblik, som vandtes fra højfjeldet indenfor den nordre Tysfjordbotten. Fra et her omkring 4500' (1410 m.) højtliggende punkt, hvorfra en vid udsigt til alle kanter, havde man i det hele let for at følge grændselinjen mellem glimmerskiferen og det søndenfor liggende granitfelt. Saaledes, som den her er optrukket paa kartet, vil den neppe i nogen mere væsentlig grad afvige fra det virkelige forhold.

Mod den østre side af nederste vand (første vand) skyder der frem et nyt granitisk felt, helt adskilt fra Kjølggraniten ved den ovennævnte zone af glimmerskifer, der forbinder glimmerskiferafdelinger efter Rækvandets indsænkning med Nordfoldlandets skiferafdeling. Dette granitfelt breder sig herfra frem mod vest og nord og bygger — med fradrag af randpartierne langs Muskendal — helt og holdent den store, stærkt udtungede halvø, der mellem Sagfjord og Tysfjord

skyder sig frem til Vestfjorden. Som tidligere nævnt er denne halvø ved Dragejdet udskilt i tvende større afdelinger, hvoraf den sydlige er bleven henført til Kjøldraget, den nordlige derimod til Fjordlandet.

Dette sydlige parti breder sig frem nordover fra Muskaldalen, der fører i vest-sydvestlig retning fra Musken ved Hellemofjorden og længere ind gaar over i den førnævnte fjeldindsænkning østenom Kraakmotind (Ragat), hvorfra den videre under navn af Musk-skaret med en kulmination af omkring 1000' (314 m.) fører frem til Sagelvdalen mellem første og tredje vand. Langs den nordlige side af Musken-skar rejser sig her et vildt bygget fjeldparti, fra hvilket en række af alpeformige tinder stige frem, — nemlig de saakaldte Musk-tinder og Lerviktinder med tophøjder af antagelig omkring 2500' à 3000' (784 à 941 m.). Nordenfor dette højfjeldsparti, der er bygget af glimmerskifergruppens lagrækker, afløses skiferen af granit, der bygger et af aasdrag gjennemsat lavlandsparti, der langsomt skraaner ned mod det brede underland langs Dragejdet.

Ved østre side af første Sagvand, hvor den her omhandler granitiske afdeling først skyder sig frem fra glimmerskiferen, dannes bergarten af en sribet gneisartet granit. Opper fjeldskraaningerne langs vestre side af Sagfjordbotn optræder bergarten i lagrækker med en end stærkere udpræget gneisartet struktur, og kan her nærmest være at betegne som granitisk gneis.

Ved Korsvik — paa vestre side af Dragejdet mod Sagfjord — bygges fjeldgrunden af en temmelig ren rødlig granit. Hermed ensartet præget træder bergarten frem overalt langs det brede Dragejde, hvor fjeldgrunden findes blottet.

Den østlige del af den i Sagfjorden liggende store ø Karlsø er bygget af gneis-granit.

Fra Dragejdet indefter Hellemofjorden optræder den granitartede bergart eneraadende indtil Gaarden Sommerset

ved fjordens vestlige side — noget udenfor Musken og Musk-tinderne. Her vil graniten findes afløst af den tidligere nævnte glimmerskiferafdeling. Den granitiske bergart viser sig i regelen her som en sribet afændring. Stribningen eller foliationen stryger her n.—o. med stejlt østligt fald. Paa sine steder træder bergarten frem under en udpræget lagdeling, og ogsaa denne viser en nord-sydlig strøgretning med stejlt østligt fald, altsaa ganske i overensstemmelse med stribningen.

Bergarten minder her mere om den efter kyststrøgene saa vidt udbredte gneisgranit end om den mere typisk udprægede kjølgranit, hvorvel der paa den anden side ogsaa her paa enkelte steder kan være at paavise afændringer, der petrografisk ganske kan være at sammenstille med graniten om Ankilvandene.

Fig. 19. Profil langs den østlige side af Hellemofjorden østover til rigsgrænsen.

a. Gneisgranit.

b. Lagrækker af glimmerskifer med mægtige indlejninger af krystallinisk kalksten tildels ogsaa med indlejninger af kvarts. Strøg n. 30 à 40° o., fald 60° o.

c. Ved Norddalen afløses skiferafdelingen af granit, der herfra uden afbrydelse fortsætter mod øst ligetil rigsgrænsen. Fra bunden af Hellemofjorden stiger det granitiske fjeld op i stejle styrtninger, og over disse naar man snart op til vide af lavere aasdrag gjennemsatte højfjeldsmarker, der herfra brede sig frem nordover langs grændestrøgene mod Sverige. Det er til disse højfjeldsmarker at Grundfjordens og Mandfjordens korte dalløb fører frem. Ved rigsgrænsen, som her ligger i en højde af omkring 1800' (580 m.) og lige i vandskillet — med afløb fra samme vandbeholder saavel vestover til Grundfjord som østover til Lule-træsk og

herfra videre ned til den botniske bugt — afløses graniten af

- d. lagrækker af en kvartsitisk halvt sandstensartet glimmer-skifer, strøg n. 20° v., fald 40° o. Skiferen ligger her over graniten. Herfra breder den sig vistnok langt indover mod øst. De lave aasdrag, der efter grændsestrøgene skyde sig videre østover, ere efter al sandsynlighed byggede af herunder hørende lagrækker. Lige ved rigsgrænsen rejser sig paa svensk side fra højfjeldsmarkerne det maaske opimod 4000' (1250 m.) højt opstigende Raut-oivve — fra fod til top bygget af skiferlag.

Hvad granitafdelingen (c) angaar, saa er der allerede tidligere fremholdt, at der for tiden ikke foreligger de nødvendige aflæsninger for at kunne afgjøre, om denne afdeling mere umiddelbart er sammenknyttet med den tidligere omhandlede kjølgranit i strøgene om højfjeldspartierne østenfor Ajak-oivve indenfor Sagelvdal. I petrografisk henseende afviger bergarten her temmelig stærkt fra den hvide afændring om Ankilvandene. Keilhau udtaler sig om denne afdeling (c) saaledes i Gæa II, pag. 294. »Hovedbergarten er uskiktet, temmelig grovkorning, graa granitartet. Det er kuns ved enkelte i massen omstrøede glimmerrige lameller (Flatschen) at strøg og fald lader sig bestemme. I denne bergart findes kuns sjelden partier, der ere saa glimmerrige som vor almindelige gneis.«

Hvorvel bergarten saaledes i regelen viser et noget renere granitartet præg, skal paa den anden side dog fræmholdes, at der ogsaa her paa sine steder kan være at paavise mere gneis-granitiske afændringer. Som tidligere nævnt kan kjølgraniten ligeledes optræde stærkt varierende efter de forskellige strøg og derunder hyppig indeslutte afændringer, der petrografisk kan staa den her omhandlede afdeling (c) temmelig nær. Granitafdelingerne nordenfor og søndenfor

Hellemofjorden ligge hinanden ogsaa saa nær at der — selv om det gennem nærmere undersøgelser skulde fremgaa, at de i dagen helt ere udskilte ved den østenfor Ragat fremstikkende skiferzone — neppe af petrografiske hensyn vil være grund til at holde dem ud fra hinanden som mere selvstændige led.

Opover højfjeldet over Hellemobotn saaes hyppige blokke og brudstykker af en ejendommelig rød smaa- til finkornig sandstensartet, tildels lerskiferartet dannelse. I enkelte af brudstykkerne traadte bergarten delvis frem som en finkornig granitisk sten. Det lykkedes ikke at paavise denne sten i fast berg. Rimelighed taler for at denne sten maa staa i et nært tilknytningsforhold til graniten, og at den i ethvert tilfælde maa være dannet af finere forvitret granitisk materiale, og paa en vis maade at sammenstille med Dividalsgruppens røde lerskifere. At denne sandstenartede dannelse efter disse højfjeldsstrøg vil være at paavise i mere selvstændig fremtræden, kan der paa forhaand vistnok være grund til at forudsætte.

Den sandstensartede kvartsitiske glimmerskifer (d), der træder frem ved rigsgrænsen i overlejningsforhold til graniten ganske paa samme maade, som tilfældet er efter højfjeldet østenom Ankil-vandene, tilhører antagelig samme afdeling som højfjeldsskiferen opover Sisoktind og Pilekoptind. Der antages saaledes ogsaa her at være grund til at forudsætte at skiferafdelingen (d) maa være at indordne under Tromsø glimmerskifer-gruppe, trods det, at der her — efter hvad hidtil er aflæst — ganske mangler kalkstensindlejninger. De her omhandlede lagrækker maa i saa tilfælde oprindeligt have dannet et med skiferafdelingen (b) langs granitfeltets vestlige grænde i strøget mellem Norddalen og Tømmerviktinden sammenhængende hele. Lagrækkerne (b) maa saaledes her være foldede og overkastede — omtrent som antydet ved de paa ritset fig. 19 punkterede kurvelinjer.

Den gneis-granitiske afdeling (a) er antagelig at henhøre som et led under kyststrøgenes udstrakte gneis-granitisk felt (kystgraniten). Denne smale zone fortsætter nordefter over den lille Ulfø, hvis vestrand ligeledes er bygget af gneis-granit og endvidere over den straks nordenfor frem-springende Kjøbsvikshalvø, hvis vestlige side ligeledes er bygget af gneis-granit. Her er man aabenbart inde i den egentlige kystgranit.

Langs den Lille-Tysfjord, der som en sidearm til den store Tysfjord skjær sig fra Ulfø under et stærkt bugtet løb østover, er glimmerskiferen eneraadende. Ved handelsstedet Kjøbsvik paa Ulfø — ved Tysfjordens kirke — optræder granatførende glimmerskifer med mægtige indlejninger af kalksten. Strøgetning omkring u.-s., fald stejlt østligt. Ved gaarden Næs paa fastlandet tvertover for Tysfjordens kirke viser glimmerskiferen stejlt vestligt til nordvestligt fald. Langs den lille Tysfjord indover svinger glimmerskiferens strøgetning nogenlunde efter fjordens bugtninger. Ved Nordbotn — fjordens inderste botn — er strøgetningen omkring ø.-v. med 60° sydligt fald. Glimmerskiferen veksler her med hornblendeskifer og tynde lag af krystallinisk kalksten.

Fig. 20- Profil fra Nordbotn op til højeste snefjeld.

- a. Smuk sølvhvid glimmerskifer, strøgetning ø.-v. i vertikal lagstilling.
- b. Efter det lavere højfjeld laget kalksten og kulstofholdige skifere.
- c. Op efter det egentlige højfjeld glimmerskifer med granater. Fald sydligt.

Fra top (t) af snefjeldet i en højde af 4650' (1498 m.) haves en vid udsigt til alle kanter. Grændselinjen mellem glimmerskiferen og det søndenfor frembydende granitfelt stikker skarpt frem og er paa kartet optrukket i overensstemmelse med, hvad der herfra i saa henseende kunde iagttages. I det væsentlige antages det at skulle svare til det

virkelige forhold. Skiferens strøgretning falder saaledes ogsaa her sammen med granitfeltets grændselinje.

De ovennævnte lagrækker (b) med sine kulstofholdige skifere kunde maaske være at henhøre til Balsfjordens skifergruppe, og skulde i saa tilfælde her danne det underliggende, glimmerskiferen til begge sider derimod det overliggende, omtrent saaledes som paa profilet angivet gennem de punkterede kurvelinjer.

Søger man fra top nordover efter det sagte skraanende afhæld, saa vil man derunder overskride paa hinanden følgende lagrækker fra det hængende til det liggende, byggede af glimmerskifer med hyppige indlejninger af kalksten. Faldet regelmæssigt sydligt, men mindre stejlt end tilfældet er efter de lavere liggende niveauer.

Opover top af klubben — en lav aasryg mellem Nordbotn og Bugten fandtes bænke af en fin blaalighvid klæbersten.

Ved at kaste et blik paa kartet, vil man bemærke at lagstillingen inden de her optrædende afdelinger af glimmerskifergruppen ikke alene langs efter granitfeltet fra Ankilvandene nordover mod Hellemofjord men ogsaa efter det nordenfor Hellemofjorden frembrydende granitiske parti overalt regelmæssig bøjer sig efter granitfeltets grændselinje mod vest og nord. Skiferen viser derunder en stadig stejl faldvinkel med indskyden dels mod grændsen dels fra samme. Dette saa stærkt fremtrædende forhold synes med megen bestemthed at skulle pege hen paa, at granitafdelingerne fra Ankilvandene nord over til granitafdelingens afslutning straks søndenfor Tysfjordens sneffjeld danne dele af et oprindeligt sammenhørende hele, om det ogsaa i petrografisk henseende kan være at udsondre i forskellige mer eller mindre særligt udprægede underafdelinger.

Fra nordsiden af den lille Fugfjord, noget nordenfor Ulfø, optræder igjen en gneis eller gneis-granitisk afdeling,

der herfra breder sig frem langs begge sider af Stedfjord og videre ud efter det lange, vildt sønderrevne fjeldparti, der bygger halvøen mellem Stedfjord og E fjord. Den høje Stedtind, der fra bunden af Stedfjord i stejle utilgængelige styrtninger stiger op til en højde af antagelig henimod 4000' (1255 m.), ligger saaledes ind under denne afdeling. Over den omkring 1800' (564 m.) høje fjeldryg mellem Stedfjordbotn og E fjord fandtes gneis-granitisk sten overalt stikkende frem i fast berg. Efter styrtningerne ned mod E fjord saaes hyppige brudstykker af haard gneisartet skifer, og derimellem navnlig hornblendeski fer. Det lykkedes ikke at paavise saadanne skifere i fast fjeld, men alt tydede hen paa at hjemstedet for disse skiferbrudstykker maatte være at søge lige i nærheden. Rimeligvis maa de være udbredte af gneisartede strata, der her i rigt maal maa veksle med granitartet sten. Ved Skarvberg veksler saaledes gneisgraniten — cfr. Gæa II pag. 293 — under vertikal lagstilling med glimmer-ski fer og hornblendeski fer.

Den lille ø Hauk-ø ved Stedfjordens udmunding straks søndenfor det nysnævnte Skarvberg er bygget af en graa gneis-granit med sribning eller parallelstruktur, fremkaldt ved glimmerbladenes gruppering efter strøgretning n. 35° o. Ogsaa her findes gneis-graniten i hyppig veksel med gneisartede strata eller rene skiferlag.

Paa fastlandet tvertoverfor Haukø haard gneisartet sten. Hvorvel lagdeling i det hele viste sig lidet fremtrædende, var bergarten dog petrografisk snarere at betegne som en gneis end som granit.

Fig. 21. Profil fra det indre af E fjord i nordostlig retning over Ballangsfjeldet til Skodvand.

a. Gneis-granit (gneisartet struktur).

b. Et 2,5 m. mægtigt lag af hornblendeski fer og mørk glimmerski fer. Strøgretning o.-v., fald 30° n.

Den her optrædende glimmerskifer dannes af biotit som forherskende til helt eneraadende bestanddel.

c. Gneis-granit.

d. Lagdelt, tildels tydlaget gneis (granitisk gneis).

e. Over gneisen ligger først kvartsitisk glimmerskifer, der over renere glimmerskifer.

Glimmerskiferen (e) ligger her over gneisen (a—d) ganske i overensstemmelse med forholdet som det fandtes efter de højest liggende dele af Tømmerviktind ved Hellemofjorden, af Sisoktind og Pilekoptind ved Ankilvandet. Allerede fra underlandet i strøgene om Ballangsfjeldet sees skiferafdelingen efter en skarpt fremtrædende grændselinje at skille sig ud fra den underliggende graalighvide gneis.

Det her omhandlede gneis-granitiske felt i strøgene om E fjord er saaledes bygget af vekslende lagrækker af gneis-granit, granitisk gneis, typisk præget gneis hist og her i veksel med lag af hornblendeskifer og ren glimmerskifer, og bærer saaledes et præg, der ganske falder sammen med det, der karakteriserer kyststrækningens vidt udbredte gneis-granitiske felt. At E fjordfeltet maa være at indordne under kystgraniten er vistnok at sætte som utvivlsomt. Kystens gneis-granitiske felt (kystgraniten) skyder ogsaa frem lige i nærheden over Tjel-ø og Hindø, hvorfra E fjordfeltet er adskilt alene gennem trange sundløb. Ogsaa de ydre forhold, hvorunder fjeldpartierne stige frem efter E fjordhalvøen, bærer ganske et med kyststrøgenes fjeldbygning samstemmende præg. E fjordhalvøen er saaledes bygget af vildt sønderrevne fjeldpartier, der opad afsluttes i rækker af spidse tinder og horn.

Som tidligere nævnt er E fjordhalvøen orografisk at sammenknytte med det egentlige kjøldrag. Fjeldpartierne om E fjordbotn er nemlig umiddelbart tilknyttet kjøldraget ved en smal 1800' (564 m.) højt stigende fjeldryg, der skiller mellem en fra Norbotn i Lille Tysfjord i nordlig retning

indskydende dalføre paa den ene og Skodvandets dalføre paa den anden side. Fra Skodvandet, der ligger i en højde af omkring 500' (157 m.) fører det sidstnævnte dalføre gennem en række af smaa ferskvande i nordvestlig retning ned til Balangsejdet. Skovvandet har gennem disse afløb til Forsaa-vandet og herfra ned til Efjord ved gaarden Forsaa.

D. Tjælde-landet

stiger frem vestenfor Ballangsejdet og afsluttes mod vest langsefter Ofoten i et vildt bygget fjeldparti, Tjældedraget. De højeste toppe her naa antagelig op til en højde af omkring 2500' (784 m.).

Ballangsejdet fører gennem en længde af 14 kilom. fra gaarden Forsaa ved Efjord i nordostlig retning til Ballangen, en liden sidefjord til Ofoten. Ejdet fører over et vidt, frugtbart, af lave aasdrag gjennemsat lavland. Fra øst optager ejdet Skodvandets afløb gennem Melkevandet og længere nord afløbet fra det anseelige ferskvand Børsvandet, der ligger i en højde af omkring 300' (94 m.).

Fig. 22. Profil fra Børsvandet i vestlig retning til Ballangsejdet.

- a. Glimmerskifer med granater. Strøgretning n. 10° o., fald 45° v.
- b. Kvartsitisk skifer o.-v., fald n.
- c. Tyndlaget haardskifer i sorte, brune, graa og hvide baadstriber — i stærkt foldet lagstilling og med indlejninger af mørk kalksten.

Afdelingerne (b) og (c) tilhøre antagelig Balsfjordgruppen. I saa tilfælde maa (b) og (c) skyde ind under glimmerskiferen (a), — saaledes som angivet paa ritset. Hvorledes forholdet i virkeligheden er, har der ikke været anledning til at afæse.

Ved Balangsbotten lagrækker af sorte kulstofholdige skifere med sort streg. Strøgretning n. 50° o. med nordvestlig indskyden. Ogsaa disse lagrækker er antagelig at indordne under Balsfjordskiferne.

Store Ballangsfjeld (Setmo-Varre), der stiger op fra den østlige side af Ballangsfjorden, mellem Storvand og Børsvand, er ligeledes for en stor del bygget af lagrækker, tilhørende Balsfjordskiferne. Efter Rontind, der stiger op til antagelig 4000' (1255 m.) straks østenfor Storvand og Ballangsfjeld, skal der i henhold til Dahls kart bryde frem et større gabrofelt. Skulde saa være tilfældet, vil dette vistnok tjene til at bestyrke en forudsætning om at skiferafdelingen ved Ballangen nærmest kan være at indordne under Balsfjordgruppen. Forholdene her har jeg forøvrigt ikke havt anledning til nærmere at undersøge.

Tjelleddraget er bygget af gneis-granit (kyst-granit). Heller ikke her har der været anledning til at anstille nærmere undersøgelse.

E. Hammer-ø landet

skyder sig fra Dragejdet ud til Vestfjorden. Fjeldmassen er her gennem forskellige ejder opløst i følgende helt udskilte fjeldpartier:

- a. Ulfsvaagdraget — et lavere bygget fjeldparti mellem Dragejdet og Tysfjordejdet — med tophøjder, der neppe naa op over 1500' (470 m.).
- b. Tilthorndraget — udskilt fra (a) ved det over 300' (94 m.) højt stigende Tysfjordejde, der fra Sørkil ved Sagfjord fører over til Tysfjord. Dette drag, der danner Hammerølandets længst mod nord fremskydende del, bygger et vildt fjeldparti, der i de ejendommelig formede Tilt-hornstinder naa op til en højde af omkring 3000' (941 m.).

c. og d. Børra og Havnsundsdraget, der danner Hammer-ø landets sydvestligst fremspringende del, er ved det lave Præsteejde udskilt fra Ulfsvaagdraget. Ved det lave Havnsundsejde er det nordligst liggende parti Børra igjen udskilt fra det søndenfor liggende Havnsundsdrag.

Børra bygger et højt aasdrag, der dog neppe naar højere op end til omkring 1500' (470 m.). Havnsundsdraget skyder derimod frem som et vildt bygget fjeldparti.

Samtlige her omhandlede fjeldpartier ere byggede af granitisk eller gneis-granitisk sten.

Ved munden af Tysfjorden raader — cfr. Gæa II pag. 293 — Vestfjord-bergarten. Den er stærkt gneisartet og af graalig farve. Hvor bergarten optræder mere granitartet præget, er den oftere rødlig. Ved Korsnes, — halvøens længst fremspringende parti — viser lagene en nordlig indskyden fra 30 til 60°.

Som tidligere paavist stikker gneisgraniten i forskellige smale zoner frem langs Tysfjordens østlige side fra munden ind over til Hellemofjord overalt under en nord-sydlig strøgretning med stejl østlig indskyden. Den i nord-sydlig retning løbende Tysfjord ligger saaledes indskaaret i en gneis-granitisk zone, og stryger ligeløbende med den inden gneis-graniten raadende lagstilling.

F. Nordfoldlandet

bygger en langt fremspringende halvø, der fra Mak-ejdet skyder sig vestover mellem Nordfolden og den ytre del af Mørkesvikfjord paa den ene og Sagfjord paa den anden side. Halvøen er stærkt udtunget ved kortere fjordløb, der skjær sig ind til alle sider. Fra det indre af Nordfolden skjær saaledes Baltjosen sig ind i nordlig retning, — fra Vestfjorden Leinesfjord og Skotsfjord sig ind i østlig retning — og fra Sagfjord Holmokfjord og Strømsfjord sig i sydlig retning.

Ved forskellige ejder eller dybe fjeldindskjæringer, der transversalt føre over fra nævnte fjordbotner, er halvvæns fjeldmasse udskilt i en række af mere selvstændigt optrædende fjelddrag.

Ejderne ere i række fra øst mod vest:

- a. Sturvandsejdet fører fra Baltjosens østre bund (Lille Baltjosen) over til gaarden Forsaa ved Sagfjord. Omtrent midt paa ejdet og efter sammes kulminationsparti ligger Sturvandet i en højde af omkring 400' (125 m.).

Imellem Makejdet og Sturvandsejdet reiser sig et højt fjeldparti, Sturvandsdraget. Gjennem et dybere fjeldskar, der fra Makejdet fører i vestlig retning over til Sturvand, er dette udskilt i en sydlig og en nordlig afdeling. Det sydlige parti skyder op i en række af toppe og tinder, hvorimellem Kaltind og Rødtind, der antagelig naa højder af opimod 3000' (940 m.). Dragets nordligste afdeling er ligeledes højtygget og falder gjennem en længere strækning langs Sagfjord ned efter Furnesvæggens stejle saagodtsom utilgængelige styrtninger.

Fra Hop-vandet udover mod Baltjosen bygges fjeldgrunden i strøgene langs Mørkesvikfjorden af gneisartede lagrækker under nord-sydlig strøgretning og vestligt fald. Forøvrigt bygges fjeldgrunden af lagrækker af glimmerskifer under en regelmæssig vestlig indskyden. Opefter Kaltindens nøgne styrtninger ligger saaledes lagstillingen klart tilskue. Som det vil sees af kartet skyder glimmerskiferen her ind under gneisen.

- b. Østre Baltjos-ejde fører fra lavlandspartierne om Lille-Baltjosbotten over til bunden af Strømsfjord. Kulmination omkring 500' (157 m.). Imellem dette ejde og Sturvandsejdet rejser sig et mindre fjeldparti, Strømsfjorddraget med toppe af imod 2000' (627 m.). Fjeldgrunden her er ikke nærmere undersøgt, men at slutte fra de ydre form-

forholde, maa Strømsfjorddraget antagelig være bygget af glimmerskifer.

- c. Vestre Baltjosejde fører fra lavlandet om Baltjosen over til Dypingspollen ved Holmokfjorden. Kulmination antagelig omkring 500' (157 m.). Mellem vestre og østre Baltjosejde rejser sig det lille fjeldparti Dypingsdraget med toppe og tinder af antagelig op omkring 2000' (627 m.).

Lavlandet i strøget om Baltjosen er bygget af gneis. Det egentlige fjeldparti er ikke nærmere undersøgt. Antagelig er fjeldgrunden her bygget af glimmerskifer.

- d. Skjelverejde fører fra bunden af Holmokfjorden i sydvestlig retning over til bunden af Leinesfjorden. Ejdet er omkring 10 kilom. langt, lavt og myrlændt.
- e. Nordfoldejdet fører fra gaarden Nordfolden ved fjorden af samme Navn over til bunden af Leinesfjorden. Ejdet er omkring 5 kilom. langt og naar en højde af mellem 3 à 400' (94 à 125 m.).

Dette fjeldparti, der saaledes er afgrændset ved de tre sidstnævnte ejder, er indskaaret af den saakaldte Marhougdal, der fra bunden af Leinesfjorden fører i nordvestlig retning op imod Almindingsvand. Fra gaarden Laksaa, noget nordenfor Nordfoldejde, naaes gennem et dybere fjeldskar over til Almindingsvandet. Herved deles fjeldpartiet i tvende afdelinger nemlig:

- 1) Grøntindernes drag østenom Almindingsvand mellem Laxaa og Nordfoldejde.
- 2) Knedalsdraget, der indtager den nordligste og forholdsvis største del af fjeldpartiet.

Det første bygger et aasdrag, der i Lille Grøntind naar en højde af omkring 1367' (429 m.), og i Store Grøntind sin største højde med omkring 1600' (502 m.). Knedalsdraget skyder efter den nordligste del op til

noget større højde. De højeste toppe her — hvorimellem Renkalvtind — naa dog neppe over 2000' (627 m.).

Grøntindens drag er bygget af lagrækker, tilhørende Tromsø glimmerskifer-gruppe. Opover Grøntinden gjen-nemsættes glimmerskiferen af gneis-granitiske partier, der dog i det hele optræder temmelig underordnet. Og-saa Knedalsdraget er bygget af glimmerskifer. Opover fjeldryggen mellem Almindingsvand og gaarden Knedal, midt paa Skjelverejd, indeslutter glimmerskiferen anseelige indlejninger af kornig kalksten.

- f. Holmokejdet fører fra gaarden Fure ved Holmøkjord over til Liland ved bunden af Skotsfjord. Ejdet har en længde af omkring 5 kilom. og er ganske lavt. En række af smaa ferskvande optager en stor del af ejdets bundflade.
- g. Skotsfjordejdet fører fra gaarden Sjønøst ved Flaksund over til Underaas ved bunden af Skotsfjord. Det har en længde af omkring 4 kilom. Kulminationspunktet ligger i en højde af omkring 250' (78 m.).

Ved disse to sidstnævnte ejder udskilles tvende mindre fjeldpartier, nemlig:

- 1) Dypviksfjeldet mellem Holmøkjord og Flaksund.
- 2) Fløjen langs den nordlige eller nordvestlige side af Skotsfjord.

Dypviksfjeldet danner en rundagtig kol af omkring 1300' højde. Fløjen danner en langs Skotsfjordens nord-vestlige side fra munden indover fremskydende ryg, der naaer en højde af omkring 1500' og styrter brat ned mod Flaksund.

Disse to aasdrag har der ikke været anledning til nærmere at undersøge. Der er imidlertid al grund til at forudsætte, at de begge ere byggede af glimmerskifer.

- h. Saurfjordejdet fører fra Liland ved bunden af Skotsfjord

i sydlig retning til Saurfjord ved Leinesfjorden. Ejdet har en længde af omtrent 8 kilom.

- i. Ersvikejdet fører fra Ersvik fra den sydlige side af Skotsfjord henimod dens udmunding over til Lund ved Leinesfjord.

Ved disse to ejdefar udskilles Saurfjordsdraget mellem Saurfjordejdet og Ersvikejde fra Skotstindernes drag, der ligger vestenfor sidstnævnte ejde.

Saurfjordsdragets danner et vildt af gneis-granit bygget drag, der i stejle styrtninger falder ned mod Saurfjordejdet. Skotstindernes drag naar i Skotstinden sin største højde med 2500 à 3000' (784 à 941 m.). Ogsaa dette fjeldparti ligger ind under kystens gneis-granitiske felt.

Brændtindernes fjeldparti danner halvøens afsluttende parti mod sydvest, og skyder sig her frem mellem Nordfolden og Leinesfjord. Det bygger et højt og vildt landstrøg med en række af tinder og toppe. Mod Nordsiden rejser sig Kraaktinden og Valfjeldet, mod ytersiden Brændtinderne. Flere af toppene naa her antagelig op til en højde af omkring 3000' (941 m.).

Dette fjeldparti har der ikke været anledning til nøjagtigere at undersøge. At slutte fra enkelte aflæsninger som her ere gjorte dels efter strøgene langs Nordfolden dels efter halvøens sydvestlige afslutning bygges fjeldgrunden væsentlig af glimmerskifer. De høje fjeldpartier med sine sønderrevne fjeldformer minde imidlertid om kyststrøgenes af gneis og gneis-granit byggede fjeldformer, og der kunde saaledes maaske være nogen sandsynlighed for at afdelinger af gneis eller gneis-granit her kan findes at stikke frem i større eller mindre partier.

Til nærmere belysning af bygningsforholdene efter Nordfoldlandet hidsættes følgende profil.

Fig. 23. Fra Skotstinden mod vest til Nordfoldgaard mod øst:

- a. Gneis-granit — lagdelt med østlig indskyden.
- b. Fra den østlige side af Skjelverejdet optræder granatførende glimmerskifer. Strøg n. 30 à 50° o., fald temmelig stejlt so.
- c. Indlejninger af kalksten.
- d. Fra den østlige side af Marhougdal svinger glimmerskiferens faldretning om til vestlig.
- e. Op over Grøntindens topflader veksler glimmerskiferen hyppig med lag eller bænke af gneis-granit.

Straks udenfor (vestenfor) Skotstinden dukker frem en række af smaa øer og holmer, hvorimellem den lille ø Grøtø. Paa Grøtø veksler gneis-granit med glimmerskifer. De gneis-granitiske lag vise en regelmæssig sydøstlig indskyden af 50 à 60°. Flerheden af de smaa øer her have en længderetning, der falder sammen med lagenes strøgretning eller med kystlinjen langs vestfjorden.

Paa Maal-ø, der ligger i nærheden af Grøtø, optræder lagrækker af glimmerskifer i veksling med kalksten. Lagstillingen viser her en sydvestlig indskyden fra 35—40°. I skiferafdelingen her optræder to lejer af nikkelholdig magnetkis, indsprængt med kobberkis. De ertsførende lag, der hver har en mægtighed af 16 ctm., er adskilte ved et 0,7 m. bredt lag af kalksten¹⁾.

Fra Engelsen, der ligger straks nordenfor Nordfoldlandet ved udmundingen af Sagfjord, foreligger der i Gæa II, pag. 294 og 295 forskellige notitser. Med undtagelse af et lidet gneis-granitisk parti ved øens nordende er den forøvrigt bygget af glimmerskifer. Strøg- og faldretningen noget variabel, en sydøstlig indskyden fra 40 til 60° opføres som temmelig forherskende.

Den straks nordenfor Engælø opskydende Lundø er bygget af gneis-granit.

¹⁾ Meddelt ved Fr. Müller, Direktør ved Senjens Nikkelværk.

G. Stavneslandet

Den vestlige del af denne mellem Sørfolden og Mørkesvikfjorden liggende halvø danner et i høj grad vildt fjeldparti. Fra Nordfolden skjær Stavfjord med Vinkelfjord sig østlig langt ind efter halvøens nordlige del, og noget søndenfor denne Refsfjord med Sagfjord sig ligeledes ind i østlig retning.

Langs disse fjordløb skyder sig frem rækker af fjeldpartier med høje toppe og tinder. Mellem Mørkesvikfjord og Stavfjord rejser sig Renviktinderne med sine to spidse horn. I strøget fra Vinkelfjord sydover skyder den mægtige Bratfjordtind, Lille-Tuva og Stortind op i stejle styrtninger lige fra fjordlinjen. I nærheden af Rørstad gamle kirke hæver sig Rørstadtinden. Flere af disse her fremskydende toppe naa antagelig en højde af omkring 3000' (941 m.). Langs Sørfolden falder dette høje fjeldparti østover ned mod Bjørnsvik og herfra breder sig et lavere af aasdrag gjennemsat landstrøg indover mod Lerfjord.

Som tidligere nævnt optræder her langs den vestlige vandkant af kjølgraniten en forholdsvis temmelig smal zone af glimmerskifer, der fra banden af Lerfjord i nordnordvestlig retning breder sig frem til Mørkesvikfjorden. Denne glimmerskiferzone afløses mod vest af en gneisafdeling, der bygger hele den vestenfor liggende del af halvøen.

Fra Lerfjordens udmunding vestover mod Styrkarnes ved Sørfolden optræder gneisartet glimmerskifer under en strøgretning n. 20° à 30° o. I strøget mod Lerfjorden er faldet stejlt østligt, altsaa i overensstemmelse med lagstillingen indenfor den østenfor liggende glimmerskiferzone. Længere vestover staar faldet om til vestligt.

Ved Hjemgang — vestenfor Styrkarnes — haard gneisartet glimmerskifer med røde granater i veksel med hornblendeskifer. Strøg n. 40° o., vestligt fald.

I fjeldpartierne om Rørstad gamle kirkested — tvert-overfor Sjunkfjord paa Bodølandet — bryder der frem en granitartet bergart, petrografisk ganske ensartet med den før omhandlede granitiske afændring i strøgene om Sjunkfjord. Denne graalige gneis-granit breder sig her frem over et større felt langs efter fjeldpartierne om den fra Rørstad indstikkende Sagfjord.

Ved handelsstedet Stavnes — mod indbøjning til Mørkesvikfjord — optræder gneisartet glimmerskifer i veksling med renere gneis og hvidlig gneis-granit.

Fig. 24.

- a. Gneis, nord-sydlig strøgretning, vestligt fald, med lag af granitisk sten.
- b. Hvid granitisk sten, indfældt med røde granater.
- c. Gneis med gneis-granit.

Følger man fra Stavnes indover Mørkesvikfjorden, saa vil man fra gneisafdelingen naa frem til den før omhandlede strimmel af kalkstensførende glimmerskifer, der læner sig mod kjølgraniten. Da den inden glimmerskiferafdelingen raadende strøg- og faldretning ganske falder sammen med den, der raader inden gneisafdelingen herfra ud mod Stavnes, — nemlig en nord-sydlig strøgretning med 60° vestlig faldvinkel — skulde gneisen saaledes ligge over glimmerskiferen. Da gneisen imidlertid antagelig er ældre end glimmerskiferafdelingen, maa overkastning her have fundet sted. Dette spørgsmaal skal senere nærmere blive omhandlet.

Den lille 560' (176 m.) høje Hjertø, der ligger midt i udløbet for Nordfoldens udmunding, er bygget af gneis og granitisk gneis i rig veksling med renere granitisk sten. Graniten optræder dels i mægtige bænke, dels i mere selvstændigt opskydende kupper. Bygningsforholdene træde her — som tilfældet i regelen er efter kystens gneis-granitiske felt — saaledes frem at de saa hyppigt vekslende bergarter

nærmest synes at maatte danne dele af et oprindeligt sammenhængende hele. Gneisen med de dertil knyttede afændringer af gneis-granit og renere granitisk bergart er oftest rigt indflettet med røde granater. Dette kan antagelig nærmest pege hen paa at man her i virkeligheden har for sig afhændringer under samme hovedform.

Lagstillingsforholdene paa Hjertø ere i det hele temmelig variable. Hen efter øens tophøjde raader en nord-sydlig strøgetning med østligt fald. Lavere ned bemærkedes en strøgetning n. 50° o. med 60° vestligt fald.

II. Oversigt over de geologiske bygningsforholde.

Saltens fjeldgrund bygges i række nedenfra opad af følgende lagdelte hovedafdelinger:

- a. Gneis.
- b. Balsfjordskifere.
- c. Tromsø glimmerskifer-gruppe.

Af massiver træder granitartet bergart frem, dels i forskellige mere sammenhængende og tilsyneladende mere selvstændige indbyrdes udskilte felter, og dels ogsaa i mere underordnet til skiferafdelingerne gang- eller lejeformig knyttede partier. Gabbroartet sten bryder frem paa sine steder inden Sulitelmas højfjeldsgruppe, og desforuden ogsaa i et antagelig noget større sammenhængende felt i strøget mod det indre af Ofotenfjord.

a. *Gneisen*

bygger et bredere bælte over Bodølandet fra Skjærstadfjord over til Sjunkfjord ved Sørfolden, fortsætter paa den anden side af denne fjord og bygger her den største del af Stavnes-

landet mellem Sørfolden og Mørkesvikfjord. Langs den nordre side af sidsnævnte fjord dukker afdelingen atter frem i et større sammenhængende felt, i strøget om Baltjosen. Disse forskellige nu ved fjordindskjæringer indbyrdes udskilte gneisafdelinger have tidligere utvivlsomt dannet dele af et enkelt sammenhængende felt.

Bergarten dannes forherskende af haard graa glimmergneis, hyppig i veksel med hornblendeskifer eller hornblende-gneis, tildels ogsaa med haard granatførende glimmerskifer. Disse vekslende og regelmæssigt ordnede lagrækker af petrografisk varierende bergart vidner for at afdelingen er skiktet, og saaledes af sedimentær oprindelse.

Lagstillingen spiller i regelen i nordostlig til sydvestlig retning — paa sine steder dog med afbøjning i mere nord-sydlig retning. Faldet er stejlt, hyppigt regelmæssig vestligt, undertiden ogsaa med svingning til øst. Foldningskræfter har saaledes her været i virksomhed, og rimeligvis ogsaa i stærkere grad end de, aflæsningerne ligefremt synes at angive. Ved Styrkarnes paa Stavneslandets sydside mod Sørfolden er der saaledes at aflæse svingning i faldretningen fra vest til øst. Ved Stavneslandets nordside, mod Mørkesvikfjorden viser gneislagene derimod overalt en stadig vestlig indskyden. At der her foreligger svingninger ledsaget af overkastning kan der saaledes vistnok være grund til at forudsætte.

Gneisen bygger her ofte ry og vilde fjeldpartier. Der, hvor dette træder stærkest frem med rækker af høje udskilte eller gjennemkløftede toppe, faar landskabet en stærk lighed med de af gneis-granit byggede kyststrøg. Og i virkeligheden vil man ogsaa her finde den renere gneis i nær tilknytning til granitartet sten. Dette er saaledes navnlig tilfældet ved Stavneslandets sydvestlige hjørne i strøget om Sagfjord, hvor en granitisk sten bryder frem og bygger et i høj grad vildt fjeldparti med en række højt opstigende tinder.

Det samme er tilfældet i strøget om Sjunkfjord, der fra Sørfolden skjær sig ind efter Bodølandet.

Paa andre steder træder graniten mindre selvstændig frem og mere som mægtige lejer mellem svage randstrimler af ren skiktet gneis.. Dette er saaledes tilfældet over den lille Taarnvikhalvø, der stikker frem ved den vestlige side af Nevelfjord paa Bodølandets nordvestlige hjørne. Strandtindernes høje fjeldgruppe lidt søndenfor Taarnvikhalvøen er antagelig ligeledes for en stor del bygget af granitisk sten.

Forøvrigt veksler gneisen hyppig med lag af granitisk sten i helt underordnede lejer. Her træder den granitartede sten aabenbart frem som led i de skiktede lagrækker, og er i saa henseende ganske at sammenstille med de vekslende lag af glimmerskifer, glimmergneis og hornblendeskifer, der danne den samlede lagrække. Disse gneisgranitiske lag maa saaledes her være dannede samtidig med og under samme forhold som disse. Dette træder saaledes navnlig frem ved handelsstedet Stavnes paa Stavneslandets nordvestlige hjørne, hvor gneisen findes i rig væksel med lag af granitartet sten.

Hvorvidt det her omhandlede gneisfelt skal være at opstille som en selvstændig bygningsgruppe eller som en vistnok i petrografisk henseende skarpt udpræget underafdeling under den yngre glimmerskifergruppe — som nedenfor nærmere skal blive omhandlet — lader sig for tiden ikke afgjøre med bestemthed.

Gneisen optræder nemlig i grænsen mod glimmerskiferen saaledes at der efter de aflæsninger, der her ere gjorte langs gneisafdelingens østside, med bestemthed fremgaar at den efter lange sammenhængende strøg under en konkordant lagstilling staar i umiddelbart overlejningsforhold til glimmerskiferen. Som det vil sees af kartet, skyder der sig frem tvertover Stavneslandet fra Lerfjorden nordover til Mørkesvikfjorden en smal zone af kalkstensførende glimmerskifer, der læner sig mod den østenfor frembrydende kjølgranit og skiller

mellem denne og Stavneslandets gneisafdeling. Langs Mørkesvikfjorden viser glimmerskiferen efter hele zonens brede en regelmæssig omkring nord-sydlig strøgetretning med en stejl indtil 60° vestlig indskyden. Mod vest afløses glimmerskiferen af Stavneslandets gneis, og viser begge indbyrdes samstemmende lejningsforholde. Gneisen ligger altsaa her over glimmerskiferen. Forholdene efter grændsestrøgene mellem glimmerskiferen og gneisen ere her fulgte skridt for skridt, og der foreligger herfra intet, der skulde pege hen paa svingninger inden faldretningen.

Følger man langs efter den sydlige side af Sørfolden fra Handeisstedet Røsvik paa Bodølandet vestover, saa overskrider man paa hinanden følgende lagrækker af glimmerskifer, der ligeledes her viser en stadig vestlig til nordvestlig indskyden af omkring 60° . Henimod Sjunkfjorden afløses glimmerskiferen af gneisartede lagrækker, der i grændsestrøgene optræde i en med glimmerskiferen konform lagstilling. Ogsaa her synes gneisen saaledes at skulle danne det overliggende. Her skal imidlertid bemærkes, at svingninger i faldretningen tildels ville findes trædende frem i strøgene om Kaarsvik, noget vestenfor Sjunkfjord, og da den umiddelbare kontakt mellem glimmerskifer og gneis ikke er paavist, lader en forudsætning om at saadanne svingninger i lagstillingen her kunne træde frem efter grændsestrøgene, hvorunder gneisen kom til at optræde som det liggende, sig ingenlunde med bestemthed afvise. Sandsynligheden for at saa kan være tilfældet, antages dog neppe i henhold til hvad der er aflæst, at kunne være synderlig stor.

End mærkeligere træder forholdet frem efter gneisafdelingen om Baltjosen. Som det vil fremgaa af kartet synes gneisen her nærmest at optræde som en mægtig indlejning inden glimmerskiferen. Gneisen ligger saaledes under konform lagstilling i overlejningsforhold til glimmerskiferafdelingen mellem østre Baltjosejde og Makejde, men over-

lejes paa sin side igjen af glimmerskiferen inden den vestenfor Baltjosen optrædende afdeling, fremdeles under samstemmende lagstilling, nemlig omkring n.-s. strøgretning med temmelig stejl vestlig indskyden. Ogsaa her skal imidlertid bemærkes at umiddelbart sammenstød mellem gneis og glimmerskifer hverken til den østlige eller vestlige side af gneisafdelingen er paavist. Heller ikke her antages der dog at skulle være synderlig grund til at forudsætte, at det virkelige forhold er væsentlig anderledes end ovenfor fremstillet.

Gneisen optræder saaledes overalt efter afdelingens østlige grændselinje i overlejningsforhold til glimmerskiferen, mens den efter et enkelt strøg efter den vestlige grændselinje paa sin side igjen skyder ind under glimmerskiferafdelingen. Gneisen danner saaledes her en lejeformig dannelse inden glimmerskifergruppen, og forsaavidt dette skulde betegne det oprindelige forhold, maatte gneisafdelingerne altsaa være at indordne som petrografisk ejendommeligt udprægede underafdelinger inden Tromsø glimmerskifergruppe.

Petrografiske forholde — der vistnok i og for sig ikke her kunne være afgjørende — synes dog allerede paa forhaand snarest at skulle tale til fordel for en forudsætning for at man her har for sig et ældre mere selvstændigt bygningsled. Andre forholde som senere nærmere skulle blive omhandlede, og hvoraf det vil fremgaa at lagstillingen inden gneisafdelingerne paa en tilfredsstillende maade lade sig bringe ind under en saadan forudsætning, ville pege i lignende retning. I henhold hertil ville de her omhandlede gneisafdelinger blive at opføre under det laurentiske urberg.

Et par mindre gneisafdelinger optræde i strøgene om Vattenbygden, saaledes om Nedre Vand og noget østenfor Øvre-Vand. Den første bygges af graa gneisartet glimmerskifer, der viser en strøgretning af omkring n.-s. under temmelig stejl lagstilling. Det andet parti optræder efter det

østenfor Øvre-Vand liggende Middagsfjeld, og sammensættes af graa gneis i veksel med hornblendegneis. Bergarten veksler her tildels med mere granitisk prægede afændringer.

b. *Balsfjord-gruppen.*

Denne bygningsgruppe, der inden Tromsø amt optræder saa stærkt udviklet, er i det hele kun svagt repræsenteret efter Salten. Ved den lille vik Ballangen, der skjær sig ind fra Ofotens sydlige side og tildels ogsaa over det lave fra Ballangsbotn løbende Ballangsejde, stikker en mindre afdeling frem af mørke kulstofholdige skifere, der antages nærmest at kunne være at indordne under Balsfjordgruppen.

Opefter højfjeldet fra Norbotn — den inderste bund af den lille Tysfjord — østover til top af Tysfjordens Snefjeld bemærkedes lagrækker af mørke kulstofholdige skifere i veksel med lag af krystallinisk kalksten. Denne afdeling af milde kulstofholdige skifere er indeklemmt mellem stejlt til vertikalt stillede lagrækker af glimmerskifer, der er at indordne under den yngre Tromsø glimmerskifergruppe og viser derunder en med disse samstemmende lagstilling. Som det vil sees af profilritset fig. 20, vilde der maaske intet være til hinder for at opfatte denne afdeling af mildere skifere som tilhørende en ældre gruppe, hvis lagrækker under sidepresninger ere blevne stuede op mellem lagrækker tilhørende den yngre glimmerskifer-gruppe. At klæbersten er at paa-vise i nærheden af profillinjen er et forhold, som her maaske kunde tjene en saadan forudsætning til støtte. Efter hvad der hidtil er iagttaget, synes nemlig klæbersten, der særdeles hyppig er at paa-vise efter fjeldpartierne inden Tromsø amt, i regelen nærmest at være knyttet til Balsfjordgruppen. Op-rindelig kan der saaledes her have foreligget et større til Balsfjordgruppen hørende skiferfelt, hvis lagrækker imidlertid under indvirkningen af senere paafølgende forrykkende og

foldende kræfter ere blevne indeklemte mellem den yngre glimmerskifergruppens lagrækker, og derunder for en stor del saaledes metamorfoserede under trykket, at de nu petrografisk kuns delvis lade sig udskille fra glimmerskiferen. Skulde forholdet i virkeligheden være som her fremholdt, saa vilde de forskellige aflæsninger inden højfjeldstrakterne paa svensk side — saaledes navnlig ved Svenonius — hvorunder lagrækker, der nærmest kunde antages at skulle tilhøre Balsfjordgruppen, er fundet i forskjellig veksel med glimmerskifer, maaske kunne finde en tilfredsstillende forklaring ad lignende vej.

Forøvrigt siger det sig selv at der herom ikke vil kunne drages mere afgjørende slutninger, saalænge der ikke er sikrere grundlag at bygge paa end væsentlig petrografiske forholde.

I strøget fra Tysfjorden sydover mangler, efter hvad hidtil er aflæst, ganske ethvert tegn til saadanne skiferdannelser, der petrografisk kunne være at sammenstille med Balsfjordgruppens skifere. Først efter Bodølandets sydlige randkant mod Saltenfjord og Skjærstadfjord samt efter kjøldraget langs Vattenbygdens nordside, er der at paavise flere indbyrdes helt udskilte smaafelter, byggede af lagrækker af skifere, der at slutte fra lejningsforholdene ligesom ogsaa fra petrografiske forholde antagelig nærmest maa være at indordne under Balsfjordgruppen.

Det første af disse smaafelter — regnet fra vest af — bygger fjeldgrunden efter underlandet og over de lave mildtformede aasdrag, der herfra stige op langs Saltenfjord efter strækningen fra gaarden Jensvold, noget østenfor Bodø landsogns kirke østover til den lille fjord Hopen. Lagrækkerne her dannes af mild glimmerskifer, lerglimmerskifer med milde sorte kulstofholdige skifere med sort streg. Strøgetningen er her temmelig forherskende n. 60° o., tildels med afbøjning i mere østlig retning, faldet nordvestligt til

nordligt. Afdelingens lagrækker findes her meget hyppig gjennemsatte af gangpartier af en hvidlig granitartet sten. Disse stryge i regelen paa det nærmeste lodret mod skiferens strøgretning, altsaa i nogenlunde nord-sydlig retning. Lidt indenfor gaarden Viken ind mod Hopbotn sees to saadanne parallel løbende granitiske gange, af hvilke den ene spænder sig helt fra stranden henover underlandet og herfra videre op over afhænet af det herfra omkring 800' (251 m.) høje aasdrag. Ved afslutningen opad breder denne granitiske gangsten sig ud over skiferlagenes udgaaende, men viser sig her igjen paa dagfladen overtrukket med et tyndt overdrag af uforandret skifersubstans. Rimeligvis maa graniten her tidligere helt have været overdækket af skiferlag.

Granitgangenes lodrette indskjæring mod skiferens strøgretning synes nærmest at pege hen paa en eruptiv oprindelse, Paa den anden side skal fremholdes at kontakt-metamorfose her ikke er bemærket, — hvad der vistnok maatte være at paavise, om disse granitiske gange i virkeligheden var fremgaaede gennem eruptive udbrud.

Over den lille fremspringende halvø, der fra Fauske kirke skyder sig sydover mellem Fauskevaag og Klungsetvik, dannes fjeldgrunden af regelmæssig paa hinanden følgende lagrækker af grovkornig blaalig kalk, indflettet med lameller af en lerskiferartet sort grafitholdig substans, og derover under konkordant lagstilling glinsende skifer i veksling med sandstenartet kvartsitisk skifer. Strøgretningen overalt regelmæssig n. 50 à 60° o. med nordvestligt fald. Langs Klungsetviken viser skiferlagene — altsaa lagrækkernes yngste led — sig smukt flammet og indeslutter derunder hyppig nyreformige eller knolleformige brudstykker af kvarts, kvartsit og rødlig kalksten. Skiferen træder saaledes her frem som en forløber for en mægtig halvt breccieartet, halvt konglomeratartet dannelse, der bygger halvøens længst fremspringende parti, — det saakaldte Øjskavlæs. Nesset, der her skyder op i en

omkring 100' (31 m.) høj fjeldknaus, er fra stranden op til top bygget af større og mindre brudstykker af kvarts, kvartsit og oftest rødlig kalksten, sammenbundne dels ved et kalkholdigt dels ved et haardt skiferagtigt bindemiddel. De indkittede brudstykker ere dels skarpkantede dels langagtigt linseformede. Brudstykker henhørende til urberget har her ikke været at paavise. At der af brudstykkerne endvidere ikke er at paavise noget, der petrografisk kunde være at henhøre til de inden glimmerskifergruppen optrædende bergartafændringer, tør antagelig ogsaa være et forhold, der kan tjene til yderligere støtte for en forudsætning om at skiferafdelingen mellem Fauskevaag og Klungsetvik maa være at udskille fra glimmerskifergruppen.

Hvorvidt konglomeratet her ligger over eller under skiferen ved Klungsetvik har der ikke været anledning til at bestemme gennem direkte aflæsning.

Umiddelbar kontakt med glimmerskifergruppens lagrækker er her ikke paavist. Ved Vensæt — paa den anden side af Klungsetvik — viser glimmerskiferen en nord-sydlig strøgetning med vestligt fald. Der kan saaledes være grund til at forudsætte at skiferafdelingen ved Klungsetvik under en afvigende lagstilling skyder sig ind under glimmerskiferen paa den anden side af viken ved Vensæt.

Det samme gjelder den vestenfor mellem Jensvold og Hopen liggende skiferafdeling. Heller ikke her er umiddelbar kontakt mod glimmerskiferafdelingen paavist. Den haarde glimmerskifer, der stikker frem ved Bodø, viser en lagstilling, der nogenlunde kan falde sammen med lerglimmerskiferafdelingens mellem Jensvold og Hopen, og da indskydningen overalt er stadig omkring nordvestlig, kan lagrækkerne inden den sidstnævnte afdeling falde ind under glimmerskiferen vestenfor.

En tredie afdeling af Balsfjordskiferne træder frem i de fra Øvre-vand i Vattenbygden stejlt opstigende og nøgne

fjeldvægge langs den nordlige side af vandet mellem Kjølvå og Storvik. Langs denne strækning sees pressede og foldede lagrækker af glimmerskifer, kvartsitisk skifer og haardskifer i veksling med baandstriber af hvid og rødlig kalk. Herimod Norddalens udmunding mod Laxaa gaa disse pressede lagrækker over i en konglomeratartet dannelselse, der snart igjen afløses af stejlt stillede lagrækker af kalkstensførende glimmerskifer, der er at indordne under Tromsø glimmerskifer-gruppe. Mod vest afløses disse pressede lagrækker ligeledes af glimmerskifer i vertikal lagstilling.

At disse saa forunderlig foldede lagrækker kan være som en mere selvstændig afdeling at holde ud fra glimmerskiferen synes der at skulle være rimelighed for. Den rødlig kalksten, der stikker frem i baandlagene og end mere den konglomeratartede dannelselse, hvormed afdelingen afsluttes mod øst, minder stærkt om de nys omhandlede forhold over Øjskavlnes og langs Klungsetvik og synes at skulle pege hen paa at disse dannelser nærmest maa være at henhøre under en og samme gruppe. Den glimmerskiferartede sten under de her omhandlede baandlag skiller sig vistnok petrografisk ud fra de til Balsfjordgruppen knyttede mildere skiferdannelser, men da lagrækkerne her øjensynlig have været udsatte for overordentlig stærke presninger, kunde disse petrografiske omændringer maaske være fremkaldte gennem disse.

Hvad lejningsforholdene angaar, saa ere de pressede lagrækker indeklemte mellem paa begge sider stejlt stillede lag af glimmerskifer, og der vil i saa henseende antagelig intet være til hinder for at glimmerskiferen til begge sider kan være at opfatte som en yngre højere liggende afdeling.

Fra midten af Langvandet afløses Tromsø glimmerskifer af lagrækker, der efter de lavere niveauer langs vandet dannes af glinsende glimmerskifer, tyndlaget kvartsitisk glimmerskifer i temmelig svævende lagstilling. Højere op over fjeldmassen til Lommi-javre, under foden af Sulitelma-højfjelds-

gruppe, dannes bjergarten af mild glinsende lerglimmerskifer og sort lerskifer i veksling med mild kloritisk grønlige skifer med udsondringer og nyrer af kvarts og brun kalkspath. Opper højfeldet er lagenes faldvinkel svag nordvestlig.

Grændseforholdene mellem dette mildere skiferfelt og glimmerskiferafdelingen ved den vestlige ende af Langvandet har der ikke været anledning til nærmere at undersøge. Glimmerskiferen viser her en stejl østlig indskyden. For det tilfælde denne lagstilling skulde fortsætte paa samme maade østover ligetil det punkt, hvor den mildere skiferafdeling tager sin begyndelse, maatte denne sidste med den inden samme raadende svævende lagstilling naturligvis staa i et overlejningsforhold til glimmerskiferen. Der er imidlertid forskellige omstændigheder, som synes at skulle gjøre det lidet rimeligt at saa kan være tilfældet. Petrografisk staar afdelingen efter de østre partier af Langvandet Balsfjordskiferne nær, og navnlig er dette tilfældet opover højfeldpartierne i strøgene om Lommijavre i den grad, at man allerede paa forhaand vil finde sig draget til at sammenstille dem med disse. Dernæst viser det sig, at disse lagrækker op efter de fra højfeldet lige ved rigsgrænsen opstigende fjeldhøjder overlejes af lagrækker af glimmerskifer, der aabenbart er at indordne under Tromsø glimmerskifergruppe. Fjeldhøjen Lairø, der stiger op ved Lommijavres sydøstlige hjørne lige ved rigsgrænsen, og paa hvis 3000' (941 m.) høje top grændserøs 239 er opført, er i henhold til Svenonius¹⁾ bygget af glimmerskifer i veksling med kulstofholdige skifere, strøg n. 45° o, fald 45° v. Muligt at man her endnu har for sig lagrækker, der kan være at indordne under samme gruppe som afdelingen ved Lommijavre. Derimod bygges fjeldgrunden ved den nordenfor liggende grændserøs 240,

¹⁾ »Bidrag til Norrbottens« geologi pag. 51.

der efter Wahlenberg ligger i en højde af 3870' (1060 m.) af glimmerskifer med indlejninger af kalksten¹⁾. Lejningsforholdene her ere ikke angivne, men det kan dog neppe være tvivl underkastet, at glimmerskiferen ved grændseros no. 240 indtager et højere geologisk niveau end skiferafdelingen ved Lommijavre, samtidig som den aabenbart tilhører Tromsø kalkstensførende glimmerskifergruppe. Antagelig maa den østlige indskyden, som glimmerskiferen viser i strøgene om Langvandets vestlige ende, længere østover under en stærk foldning slaa om til vestlig, hvorved den vil være stillet i et overlejningsforhold til den mildere skiferafdeling, der fra den østlige del af Langvandet er at forfølge over højfjeldet til Lommijavre.

Denne mildere skiferafdeling vil saaledes blive at indordne under Balsfjordgruppen.

Afdelinger tilhørende Balsfjordgruppen træder saaledes frem dels efter de her omhandlede strøgs nordlige del, dog forholdsvis kuns svagt repræsenteret, dels og her meget stærkere udviklet efter landpartiets sydligste randkant efter den vest-østlige indskjæringslinje langs Salten og Skjærstad samt Vattenbygden, og herfra videre over højfjeldet til rigsgrænsen. Over hele det mellemliggende landparti mangler, efter hvad hidtil er aflæst, ganske lagrækker tilhørende denne gruppe, naar undtages de inden den stærkt foldede glimmerskiferafdeling indenfor bunden af Lille Tysfjord indeklemte lag af kulstofholdige skifere, som ovenfor ere blevne henførte under Balsfjordskiferne. Dette forhold er saa meget mere mærkeligt, som der kan synes at være grund til at forudsætte at Balsfjordgruppen ogsaa langs efter Salten oprindelig maa have haft en stærk udbredelse. Naar lagrækker, tilhørende denne inden det tilstødende Tromsø amt saa vidt udbredte gruppe, efter de her omhandlede strøg alene træder

¹⁾ Svenonius c. 1.

frem efter sammes nordlige og sydlige randpartier, saa kunde dette maaske pege hen paa at de mellemliggende landpartier, hvor saadanne afdelinger ganske mangle, have været underkastede saadanne dislokationer, at de til gruppen hørende lagrækker ere sænkede ned under havfladen.

c. *Tromsø glimmerskifer-gruppe*

træder efter Salten-strøgene frem som en vidt udbredt bygningssgruppe, dels efter selve kjøldraget, dels efter de fra kjøldraget mod vest fremspringende halvøer.

Glimmerskifergruppens lagrækker dannes af mer eller mindre varierende afændringer af en oftest haard kvartsrig, særdeles hyppig granatførende glimmerskifer med indlejninger af en graa til hvidlig krystallinisk kalksten. Denne sidste træder frem dels i helt underordnede lejer, dels i mægtigere drag eller bæltter, der som saadanne kunne være at følge gennem lange sammenhængende strækninger. Imellem disse er særlig at mærke kalkstensdragene efter Næverhougens dalføre samt de mægtige kalkstenslag efter Saltejdets, hvor de navnlig ved ejdets udmunding mod Sørfolden afgive et for arkitektur ypperligt materiale. Det trange løb, der fører ind til Tørfjord i Sørfjorden, er indskaaret mellem mægtige kalkstenslag. Glimmerskiferafdelingen paa begge sider af Hellemofjorden indeslutter ligeledes mægtige, temmelig stejlt stillede kalkstenslag, der ved Hellemofjorden transversalt ere gjenemskaarne. Endvidere træffes kalksten i mægtige og udbredte masser langs efter det lave Ballangsejde.

Kalkstenen danner altid lejeformige partier mellem glimmerskiferens lagrækker.

Glimmerskiferafdelingerne inden Salten viser overalt det samme grundpræg, der karakteriserer afdelingen under dens optræden inden Tromsø amt. Trods det at glimmerskiferafdelingerne hidtil har vist sig ganske fossilfri, vil man dog

her intet øjeblik være i tvivl om at disse ved den brede Ofoten udskilte partier jo tilhøre en og samme hovedgruppe. Med hensyn til lagstillingen inden de til glimmerskifergruppen hørende afdelinger saa viser denne sig i det hele stærkt forrykket. Lagenes faldvinkel er i regelen temmelig stejl og nærmer sig ofte vertikalplanet — det sidste navnlig langs efter grændsestrøgene mod kjøldragets vestside, hvor den saakaldte kjølgranit træder frem. Her træder ofte stærke foldninger frem, og paa flere steder, hvor man efter lange strækninger overskrider konformt stillede lagrækker og hvor der saaledes tilsyneladende foreligger en regelmæssig lagfølge, kan der vistnok være grund til at forudsætte, at denne delvis kan være at føre tilbage til inversioner. Længere mod vest efter de lange fremspringende halvøer ligger lagrækkerne derimod oftest i brede regelmæssige foldninger, der spænde sig frem ligeløbende med kystlinjen eller Vestfjordens længdeløb. Forrykkende kræfter har her aabenbart virket efter en stor maalestok, og altid med stærkest intensitet efter kjølgraniten. Lagstillingen inden glimmerskifer-gruppens lagrækker bøjer sig ogsaa helt regelmæssig langs kjølgranitens grændselinjer mod sammes vestlige og nordlige side. Skiferen viser derunder oftest et fald ud fra graniten, — paa andre steder kan den dog her skyde sig ind mod eller under samme, idet faldvinkelen dog altid er stejl. Selv hvor skiferen falder ud fra graniten er faldvinkelen i regelen saa stejl at glimmerskiferen med større ret kan siges at læne sig til graniten end ligefremt overleje samme.

Noget anderledes stiller forholdet sig i saa henseende efter kjølgranitens østlige grændselinje, der altid er at søge op efter højffeldet. Glimmerskiferen ligger her, hvor der har været anledning til at undersøge lejningsforholdene, umiddelbart over kjølgraniten, og grændsen mellem granit og skifer kan efter lange strøg være saa skarpt afstukket, at den i stor afstand kan følges med øjet. Skiferen viser da her en

østlig indskyden under en forholdsvis svagere faldvinkel, der staar i stærk modsætning til den stejle lagstilling langs kjølgranitens vestgrændse. Saaledes er forholdet navnlig klart at aflæse op over højfjeldspartierne langs den østlige side af Ankil-vandene, hvor graniten, der skyder frem efter Lappefjeldets, Sisoktindens og Pilekoptindens stejle og nøgne styrtninger mod vest, efter de højest liggende toppartier overlejes af glimmerskifer. Allerede nede fra Ankilvandenes flade sees den op imod 600 m. højt liggende grændse mellem graniten og skiferen at stikke frem som en horisontalløbende skarpt aftegnet linje.

Denne højfjeldsskifer fortsætter fra Pilekoptind over højfjeldet østover mod Norddalen og Vattenbygden og tilhører efter de her gjorte aflæsninger den kalkstensførende glimmerskifergruppe.

I strøgene om Ankilvandene er højfjeldets skifer saaledes løftet op mod 600 m. over den kalkstensførende glimmerskiferafdelings stejlt stillede lagrækker langs den vestlige side af vandet.

Inden glimmerskiferafdelingen, der som et bredt bælte breder sig i syd-nordlig retning fra midtpartiet af Hellemofjord nordover mod Grundfjord ligger glimmerskiferen som et mægtigt leje mellem en rand af laget kystgranit langs den vestlige side og kjølgraniten langs den østlige side. Glimmerskiferen viser her en lagstilling, der falder sammen med lagdelingen inden kystgranitens lagzone, nemlig omkring nord-sydlig strøgretning med stejlt østligt fald. Glimmerskiferen ligger saaledes her i overlejningsforhold til kystgraniten, men skyder sig paa den anden side ind under kjølgraniten. Grændselinjen opover Tømmerviktindens højpartier mellem graniten og den overliggende skifer er her ligesaa skarpt markeret som tilfældet fandtes efter højfjeldspartierne langs efter Ankilvandenes østlige side. Ved rigsgrænsen indenfor Grundfjorden optræder igjen en afdeling af glimmer-

skifer, her i umiddelbar overlejningsforhold til kjølgraniten. Skiferens strøgretning er her fremdeles omkring nord-sydlig, faldvinkelen østlig men meget svagere end inden glimmerskiferzonen langs efter kjølgranitens vestgrændse. Skiferen op efter højfjeldet ved rigsgrændsen er tildels sandstensartet præget. Da der endvidere her ikke har været paavist indlejninger af den for glimmerskifergruppen saa betegnende kalksten, lader det sig for tiden ikke gjøre med bestemthed at udtale sig om, hvorvidt man i virkeligheden har for sig et led tilhørende den kalkstensførende glimmerskifergruppe eller lagrækker tilhørende en yngre gruppe — og i saa tilfælde nærmest Tørnebohms Køli-gruppe.

Da forholdene her imidlertid ere temmelig analoge med de, der træde frem efter højfjeldspartierne mellem Pilekoptind og Norddalen i Vattenbygden, og højfjeldskiferne paa sidstnævnte sted fandtes at tilhøre den kalkstensførende glimmerskifer langs efter Norddalen, er der vistnok al grund til at forudsætte at ogsaa den her omhandlede skiferafdeling maa være at indordne under Tromsø glimmerskifer-gruppe. I saa tilfælde maa glimmerskiferafdelingen oppe ved rigsgrindsen oprindelig have været sammenknyttet med den mellem kystgraniten og kjølgraniten indeklemte skiferzone, der fra Hellemofjorden skjær sig nordover til Grundfjord. I de regelmæssigt paa hinanden følgende konkordant stillede lagrækker her skjules der vistnok inversioner.

Hvad lejningsforholdene angaar er glimmerskifergruppens lagrækker aabenbart stærkt paavirkede efter grændsestrøgene mod kjølgraniten, idet de ikke alene temmelig regelmæssig bøje sig efter denne, men ogsaa her i regelen vise sig stærkest forrykkede. Tegn til saadanne kontaktmetamorfoser, der kunde pege hen paa at kjølgraniten som eruptiv havde gennembrudt skifergruppens lagrækker, har der imidlertid intetsteds været anledning til at spore. Glimmerskifergruppen maa derfor antagelig være yngre end kjølgraniten

og oprindelig have lagt i direkte overlejningsforhold til denne under horisontal lagstilling.

Foruden til kjølgraniten er glimmerskiferen ligeledes paavist i mer eller mindre direkte kontakt med kystgraniten. Der er saaledes straks ovenfor fremholdt at glimmerskifer-afdelingen mellem Hellemofjorden og Grundfjord ligger i overlejning til den vestenforliggende zone af kystgranit. Ved Nordfoldlandets vestlige afslutning mod Vestfjorden optræder en afdeling af kystgranit, byggende Skotstindens drag, og breder sig herfra videre østover til det brede lavtliggende Skjelverejde. Fra ejdets østlige side optræder glimmerskifer med temmelig stejlt østligt fald — altsaa fald fra graniten. Det brede ejde ligger mellem kystgraniten og glimmerskiferen, og umiddelbar kontakt er her ikke paavist. Det vil imidlertid heraf være grund til at slutte, at glimmerskiferen ligger i overlejningsforhold til kystgraniten. At det oprindelige forhold antagelig ogsaa maa være dette, skal senere søges nærmere paavist.

Forøvrigt skal bemærkes at glimmerskiferafdelingen straks østenfor Skjelverejde saaledes navnlig over Grøntindens topflader — se profilrits pag. 23 — indeslutter tildels under hyppig veksling lag af en gneisgranitisk sten, der petrografisk øjensynlig tilhører kystgraniten. Disse granitiske lag ligger som lejer mellem glimmerskiferens lagrækker. Da kystgraniten — uanseet dens oprindelse — som nævnt maa antages at være ældre end glimmerskiferen, kunne disse granitiske indlejninger her ikke være at betegne som direkte eruptive dannelser. Her synes ogsaa ganske at mangle saadanne kontaktfænomener, som skulde vidne for en saadan dannelse. Skulde de imidlertid udenfra være tilført glimmerskiferen efter dennes afsætning, saa maa det være skeet derved, at de nedenfra er presset ind mellem glimmerskiferen, efterat dennes lagrækker delvis allerede vare foldede og oprejste. Men muligt kunde det vistnok ogsaa være, at

de vare afsatte paa sedimentær vej samtidig med glimmerskiferen og at disse granitartede lag saaledes oprindelig tilhøre glimmerskiferafdelingen paa samme maade, som de til samme knyttede indlejninger af krystallinisk kalksten. Materialet til disse granitiske indlejninger er da i søndermalet tilstand eller som sand hentet fra det af kyst-graniten byggede underfjeld.

Et lignende men endnu langt stærkere præget forhold træder frem inden glimmerafdelingen ved Løding — paa den østlige side af den fra Salten indskydende fjord Hopen. Afdelingen her dannes af regelmæssig ordnede vekslende lag af glimmerskifer, kalksten og en hvidlig granitisk sten. Cfr. fig. 5. Paa et sted breder graniten sig ved sit udgaaende som et dække over de fremstikkende skikhoveder af den tyndlagede kalksten. Graniten her er petrografisk ensartet med stenen i de granitiske gangpartier, der gennemsætter lagrækkerne inden den paa den vestlige side af Hopen optrædende afdeling af Balsfjordskifere. At graniten her saaledes dækkeformig skyder sig udover kalkstenslagene peger maaske snarest hen paa en eruptiv dannelse.

I strøgene om Bodø gennemsættes den her optrædende haarde glimmerskifer hyppig af granitisk sten, der snart lejeformig snart gangformig skyder sig frem. Ogsaa disse granitiske dannelser kunne maaske nærmest være af eruptiv oprindelse.

Glimmerskiferens forhold til gneisafdelingen over Bodølandet samt over Stavneslandet og i strøgene om Baltjosen er ovenfor nærmere omhandlet under afsnittet om gneisen.

d. *Kjølgraniten*

bygger et anseeligt sammenhængende felt, der mod syd tager sin begyndelse omkring Strøms- og Ankilvandene — indenfor bunden af Sørfolden — og breder sig herfra i nordlig ret-

ning op til bunden af Mandtjord, sidefjord til Tysfjord. Ved Ankilvandene skyder graniten sig frem som en smal mod syd afsluttende kile, der imidlertid nordefter snart gaar over i et bredt felt, der — enkelte indskydende skiferzoner fraregnede — paa det nærmeste bygger den hele fjeldgrund fra kjøldragets vestlige afhæng indover til rigsgrændsen. Dette felt har saaledes en længde af 70 à 80 kilom. med en gennemsnitlig brede af omkring 30 kilom. og indtager et fladeindhold, der udgjør noget over en fjerdedel af hele det i denne afhandling omhandlede omraade af Salten.

Petrografisk optræder kjølgraniten efter de forskellige strøg under forskellige mer eller mindre afvigende afændringer. Mest ejendommelig præget viser den sig efter den granitiske kile i strøgene om Ankilvandene. Den viser her en stærkt fremtrædende hvid grundfarve og er sammensat af en temmelig ren-hvid orthoklas og gennemsigtig kvarts i middelskornig forbindelse, med tilknytning af biotit, oftest samlet i flag og saaledes enten sribetvis eller mere uregelmæssigt fordelt om i grundmassen. Lignende afændringer kunne ogsaa findes stikkende frem paa andre punkter langs efter granitfeltet, i regelen dog altid knyttet til randpartierne langs feltets vestgrændse. Indefter højfjeldspartierne afløses Ankilvandenes bergart af en mere graalig undertiden rødlig afændring.

I den granitiske afdeling efter Horndalsejdet ned mod Mørkesvikfjord optræder oftere hornblende i glimmerens sted. Renere syenitartede afændringer ere her ikke paaviste, men usandsynligt er det dog ikke at saadanne her kunne forekomme.

Bergarten træder kuns sjældnere frem med renere granitisk struktur. I regelen er der at paavise en bestemt fremtrædende parallelstruktur. Efter højfjeldsstrøgene indenfor Lørfjordbotten gaar den ikke saa sjelden over til eller veksler med rent gneisartede strata. I strøget mellem Makejdet og

Sagelvådal træder bergarten frem som en endog rent udpræget gneis, hvis lagrækker her indeslutter hyppige indtil 0,3 m. mægtige kvartslejer.

Tildels renere granitisk præget kan bergarten træde frem inden granitafdelingen østenfor Grundfjordbotten. Ogsaa her er der imidlertid at paavise lignende gneisartede afændringsformer som de, der saa hyppigen træde frem inden de søndenfor liggende afdelinger.

Hvad strukturforholdene angaa, saa træder kjølgraniten i det store taget frem som et mellemlid mellem kystgraniten med sit stærke gneisartede præg og indlandsgraniten, saaledes som den med sit mere typiske granitpræg skyder frem efter grændsestrøgene mellem Tromsø amt og svensk Lapmark. Den ligger dog i saa henseende kystgraniten adskillig nærmere end indlandsgraniten. I rummet ligger ogsaa kjølgraniten gennem vide mellemliggende strækninger saaledes udskilt fra indlandsgraniten, at der kun synes at skulle være liden sandsynlighed for at en nærmere sammenstillen her kunde findes berettiget. Anderledes er forholdet i saa henseende ligeovenfor kystgraniten. Op imod strøgene om Tysfjorden bøjes kjølgraniten og den utvivlsomme kystgranit nær ind imod hinanden, og om end umiddelbart sammenstød ikke er paavist, udskilles de her alene ved smale zoner af mellemliggende skiferdannelser. Men navnlig i grændsestrøgene her træder den granitiske bergart paa begge sider med hensyn til struktur- og petrografiske forhold saaledes frem, at meget allerede paa forhaand synes at pege hen paa en nær genetisk tilknytning.

Kjølgraniten stiger langs sin vestgrændse fra Ankilvandene nordover til Hellemobotten hyppigst op i nøgne og stejle fjeldvægge. Langs vestranden og de herfra indskydende dalfører skyder graniten ofte op i enkeltvis liggende tildels ejendommelig formede toppe, paa sine steder ogsaa i mere samlede grupper af høje og spidse tinder. Mellem de første

kan særlig nævnes Sisoktind ved Ankil-vandet og Ragat i Sagelvdalen. Mellem de sidste er navnlig at fremhæve strøgene langs den nordre side af Gierdalselven, hvor der rejser sig et vildt sønderrevet fjeldparti med en række af toppe og tinder med højder af opimod 4000' (1255 m.). De egentlige højfjeldspartier afsluttes derimod hyppigst som vide bølgeformige højflader, gennemsatte af lavere aasdrag og rygge eller mere mildt formede koller.

e. *Kyst-graniten*

optræder i forskellige ved fjordløbene udskilte afdelinger langs efter Saltens vestlige mod Vestfjorden liggende strøg.

Hammerø-landet er fra yderste spidse ud imod Vestfjorden indover til Dragejdet og herfra videre indefter til det ytre afhæng mod Lerviktindernes og Musktindernes drag bygget af en granitisk eller gneisgranitisk bergart. Fra den før omhandlede kjølgranit er denne afdeling udskilt ved en glimmerskiferzone, der fra Sagelvdalens nederste vand fører over til Musken ved Hellemofjorden, og derunder skyder sig frem over Lerviks- og Musktinderne, der helt ere byggede af glimmerskifer. Den granitiske bergart inden den her optrædende afdeling kan vise sig i høj grad varierende. Medens den langs efter skraaningerne mod Hellemofjord viser sig udpræget lagdelt, optræder den derimod efter lavlandspartierne om Dragejdet med mere udpræget granitartet struktur og indeslutter her tillige afændringer, der petrografisk nærmer sig Ankil-graniten. Fra den nordre side af Dragejdet ud mod Hammerø-landets afslutning mod Vestfjorden antager bergarten efterhaanden et med kyst-graniten mere samstemmende præg, og ude mod halvøens afslutning vil man ikke længere finde sig i tvivl om, at man jo har for sig det samme gneisgranitiske felt, der med sine forskellige afændringer bygger kyststrøgenes ørække fra Lofotens sydende nordover

til Van-ø i Karlsø præstegjeld og ogsaa længere nordover skyder sig frem i forskellige mindre partier. Af de aflæsninger, som der her vil være anledning til at gjøre, vil det antagelig fremgaa, at kjølgraniten og kystgraniten maa være at opstille som afændringsled under et og samme hovedfelt.

End bestemtere træder Tysfjord-granitens tilknytning til kystgraniten frem langs Tysfjordens østlige side efter de smale zoner af granitisk sten, som bryder frem langs efter Hellemofjordens østlige side fra Tømmerviktinden udefter, fremdeles langs den vestlige side af den lille Ulf-ø og af den straks udenfor fremspringende Kjøbsvikhalvø, og endvidere efter den granitiske afdeling, der bygger den store mellem Efjord og Stedfjord fremspringende halvø. Her findes den graa lagede granit i saa hyppig veksel med gneisartede strata med hornblendeskifer og mørk glimmerskifer, at man — som tilfældet ofte kan være efter kyststrøgenes gneisgranit — under befaringen stadig vil kunne komme i tvivl om, hvorvidt man er inde i et granit- eller gneisfelt. Tysfjordens granitartede afdelinger træder ogsaa her efter Hammerø-landets og Efjordhalvøens længst mod vest fremspringende partier saa nær frem mod Hindøens kystgranit, at der allerede paa forhaand kunde være at forudsætte at de granitiske dannelser langs begge sider mod Vestfjordens indre afslutning maa være at henføre til et samme felt. Saaledes er forholdet ogsaa bleven opfattet af Keilhau (cfr. Gæa II), som under sin undersøgelsesrejse her studerede kystgraniten i dens optræden langs begge sider af Vestfjorden.

Med hensyn til kystgranitens oprindelse, saa skal fremholdes at der vistnok paa forskellige steder langs efter kyststrøgene optræder større eller mindre bygningspartier, hvor bergarten optræder under saadanne struktur- og petrografiske forhold, at en forudsætning om at der kan foreligge eruptive dannelser vistnok ikke lader sig afvise med større

bestemthed. Naar saadanne partier fraregnes optræder gneis-graniten ellers i regelen med tildels stærkt udpræget lagdeling og under saa hyppig vekselse med rene gneisartede skiktede strata, at her synes at skulle foreligge temmelig bestemte vidnesbyrd for at man har for sig en ad sedimentær vej dannet bygningsgruppe — idet man forøvrigt herunder skal lade uafgjort spørgsmaalet om det granitiske materiales oprindelse. Men idet saaledes kystgraniten for en væsentlig del antages at maatte være at tilkjende en sedimentær dannelse, maa en lignende oprindelse være at gjøre gjeldende for kjølgraniten, der efter hvad ovenfor er fremholdt maa blive at indordne som et led under kystgraniten.

Under kystgraniten ligger endvidere Tjeldelandets vestrand, fremdeles den søndenfor Hammerølandet ved Sagfjordens udmunding opskydende Løvø. Efter den nordligste ende af Engelo stikker frem et lidet gneisgranitisk parti. Et større granitisk parti træder frem efter Nordfoldlandets vestlige side, hvor det bygger det høje Skotstindsdrag og her endvidere træder frem efter den straks vestenfor liggende skjærgaardsrække, der med sine smaaøer og holmer for en væsentlig del er bygget af gneis med gneis-granit. Endvidere bygges den høje udenfor Bodølandet liggende ø Landegode af gneis-granit. Ogsaa de smaa holmer, der skyde sig frem straks udenfor Bodø by, ere delvis byggede af kyst-graniten.

Lagstillingen inden de her optrædende gneis-granitiske afdelinger staar ligesom tilfældet er med glimmerskiferen i regelen i et bestemt forhold til kystlinjen mod Vestfjorden, idet lagenes strøgretning oftest falder sammen med denne linje. Anderledes stiller forholdet sig i saa henseende dog langs efter begge langsider af den i nord-sydlig retning indskydende Store Tysfjord. Her viser lagstillingen en nord-sydlig strøgretning — altsaa parallel fjordens længdeløb. Faldvinkelen er her altid stejlt østlig.

Hvad kystgraniten angaar, saa har dens aldersplads hidtil staaet noget uklar. Langs efter de egentlige kyststrøg har der ikke i henhold til de der gjorte aflæsninger været anledning til med fuld bestemthed at faststille dens aldersplads ligeovenfor glimmerskifer-gruppen. Aflæsningerne her syntes at kunne pege i helt forskellige retninger. Er imidlertid kjølgraniten, som her fremholdt, i virkeligheden at sammenstille med kystgraniten, saa vil dette spørgsmaal herved antagelig være endelig besvaret. Det er nemlig aabenbart at kjølgraniten er ældre end glimmerskiferen. Følger man kjølgranitens vestlige grændselinje, saa sees vistnok graniten at bryde frem bagenom stejlt stillede lagrækker af glimmerskifer, men heraf lader sig naturligvis intet med bestemthed slutte med hensyn til det relative aldersforhold. Anderledes stiller derimod sagen sig langs efter granitfeltets østside, hvor graniten igjen afløses af glimmerskifer. Her bryder graniten ikke som tilfældet er langs vestsiden frem mellem oprejste skiferstrata, men disses lagrækker ligger her i et bestemt overlejningsforhold til graniten, og vise derunder en faldvinkel med en temmelig svag østlig indskyden.

Kjølgraniten kan i henhold til hvad tidligere er fremholdt ikke være af eruptiv oprindelse, og grændeforholdene til glimmerskiferen peger i samme retning, idet kontakt metamorfoser her saavidt hidtil iagttaget ganske mangle. Heller ikke der bemærkes at kjølgraniten nogetsteds langs efter grændsepartiérne har afsat gangpartier ind efter lagrækkerne af den tilstødende glimmerskifer. Grændseforholdene ere her fulgte efter saa lange tildels sammenhængende strøg at der antages med megen bestemthed at kunne sættes, at saadanne neppe ville være at paa vise. Men er kjølgraniten ikke af eruptiv oprindelse saa maa den være ældre end glimmerskiferen, der efter højfjeldspartierne i mægtige masser og under forholdsvis svag heldningsvinkel overlejer graniten. Og følgelig maa ogsaa kystgraniten, der med hensyn til

oprindelse og alder er at sammenstille med kjølgraniten, være ældre end glimmerskiferen.

De anormale forhold i lagstillingen inden glimmerskifer-afdelingen langs kjølgranitens vestgrændse kunne saaledes ikke være at henhøre til eruptive kræfter. Andre kræfter maa her have været i virksomhed forat fremkalde disse. Dette spørgsmaal skal ikke her videre blive omhandlet, men skal derimod gøres til gjenstand for nærmere behandling i et følgende afsnit.

f. *Gneis-granitiske afdelinger om de ytre strøg af Sørfolden.*

I nær tilknytning til den ovenfor omhandlede gneiszone, der breder sig frem langs den vestlige del af Bodø-landet, over Stavneslandet samt over Nordfoldlandet i strøget om Baltjosen, optræder forskellige mindre granitiske partier. Dette er saaledes tilfældet i strøget om det gamle kirkested Rørstad ved Stavneslandets sydvestlige hjørne, og i strøgene efter den i nærheden heraf indskydende Sagfjord, hvor de her opskydende høje og sønderrevne fjeldpartier for en stor del ere byggede af en granitisk bergart.

En lignende afdeling bryder frem i strøgene om den paa den anden side af Sørfolden i Bodølandet indskydende Sjunkfjord.

Den granitiske bergart her danner en særlig udpræget afændring, der petrografisk ganske væsentlig adskiller sig saavel fra kystgraniten som fra kjølgranitens hidtil iagttagne afændringsformer. Stenen viser en smudsig graa grundfarve; feltspathen, der saavidt iagttaget eneraadende dannes af orthoklas, optræder hyppig i lange søjler med tvillingformer efter Carlsbaderloven. Glimmeren dannes af biotit; kvartsen viser sig oftest som en røgkvarts med et stik i det brunlige.

Der foreligger for tiden ikke de nødvendige aflæsninger for at kunne afgjøre, hvorvidt disse granitiske afdelinger

skulle være at opfatte som mere selvstændige led eller som petrografiske afændringsformer under kyst-graniten eller kjøl-graniten. Graniten om Sørfolden er imidlertid — efter hvad der har været anledning til at iagttage — saaledes indvævet med gneisartede lag, at der paa forhaand vistnok kan være mest rimelighed for at opstille den som led under kystgraniten. Den granitiske afdeling over Taarnviknesset ved Nevel-fjordens vestlige side ligesom ogsaa de gneis-granitiske lag, der paa den lille midt i Nordfolden liggende Hjertø veksler med renere gneislag, kunne ogsaa være at sætte som et slags overgangsled, der knytter graniten om Sørfolden til kystgraniten.

g. *Granitiske gangdannelser.*

Saadanne træder overordentlig hyppig frem i strøgene om Bodø, hvor den gjennemsætter Balsfjordgruppens lagrækker ligesom ogsaa glimmerskiferen. I partiet vestenfor Hopen er der saadanne granitiske gangpartier at paavise, der gjennemsjær Balsfjordgruppens lagrækker og herunder skyder sig op efter aasskraaning, medens den opad mere pladeformig breder sig over skiferafdelingens udgaaende lagræk- kers skikthoveder, og saaledes her danne det overliggende. Mærkeligt nok er granitdækkets dagflade her fundet delvis overdraget med skifersubstans, saa den kan forudsættes tidligere at have været overdækket af lag, tilhørende Balsfjord-skiferne.

Ganggraniten er i regelen storkornig udviklet; feltspaten dannes saavel af orthoklas som oligoklas.

Graniten maa — dens eruptive dannelse forudsat — være yngre end glimmerskiferen.

h. *Diorit og Gabbro.*

Dioritiske og gabbroartede brudstykker, der fandtes indblandede mellem morænegruset langs Salajeknas (Sulitelma-

gletscherens) sydlige randkant, tydede hen paa at saadanne bergarter maatte være at paavise inden Sulitelmagruppens omraade. At saa i virkeligheden ogsaa er tilfældet fremgaar af Svenonius' meddelelser i førnævnte skrift »Bidrag til Norrbottens geologi«. I henhold hertil bryder gabbro frem i en kolle ved grændserøs no. 240, ligesom ogsaa i forskellige af fjeldtoppene efter Sulitelma-gruppens nordlige halvdel. Gabbroen betegnes her som en smuk i regelen temmelig storkornig bergart. Ogsaa efter de tilstødende grændsestrøg paa svensk side optræder i henhold til Svenonius dioritiske og gabbroartede partier, der gjeennemsætter de mægtige lagrækker af her optrædende afdelinger under Balsfjordgruppen og Tromsø glimmerskifer-gruppe.

Efter de indre strøg af Ofoten, noget østenfor Ballangseidet, skal et større gabbrofelt træde frem. Der har dog ikke været anledning til at udstrække undersøgelserne hertil.

III. Bergdannelsen.

De nord-norske kyststrøgs vidtstrakte gneisgranitiske felt deler sig ved Vestfjordens indre parti i tvende ud fra hinanden gaaende forgreninger. Af disse skyder den ene frem i sydvestlig retning efter Lofotens ørække, den anden derimod i mere sydlig eller sydsydostlig retning efter Saltens indlandsstrøg. Her bygger den saakaldte »Kjølgranit« som en afændringsform under kystgraniten et større sammenhængende felt, medens samtidig forskellige mindre gneis-granitiske afdelinger skyder sig frem vestenfor kjølgraniten og tildels langs efter kystranden mod Vestfjorden.

Gneisgraniten med sine forskellige underled og de dertil knyttede afdelinger af skiktet sedimentær gneis danner disse landstrøgs ældste fremtrædende bygningsled, og maa oprin-

delig som saadant have bredt sig sammenhængende udover det hele omraade. Dette underlag overdækkedes senere med mægtige lagrækker af yngre sedimentære dannelser. Der er imidlertid forskjellge omstændigheder, der synes at skulle pege hen paa, at saadanne yngre dannelser ikke kan have bredt sig ud over hele det vidtstrakte gneis-granitiske underlag, men at derimod forskellige partier af samme altid maa have været fri for saadanne yngre bedækninger. Lofotøernes gneis-granit har saaledes vistnok altid paa det nærmeste manglet overdækninger af de nævnte sedimentære bygningsled og det samme gjælder ogsaa store partier af Saltens gneiszone samt af flerheden af de forskellige gneis-granitiske afdelinger, der her skyder sig frem vestenfor det egentlige kjøldrag.

Hvad kjølgraniten angaar, saa har denne maaske ogsaa delvis altid været udækket, mens der dog paa den anden side kan være grund til at forudsætte at glimmerskifergruppens lagrækker her efter en forholdsvis stor maalestok har bredt sig udover kjølgranitens overflade. I henhold hertil maa det gneis-granitiske oprindelig horizontalt aflejede underlag allerede, forinden afsætningen af yngre sedimentære dannelser var paabegyndt efter nogen større maalestok, have været udsat for indvirkning af forrykkende kræfter, hvorunder der inden dettes omraade kan være dannet forskellige større og mindre indsænkninger, langs hvilke gneis eller gneis-graniten har skudt sig op i højere randpartier. Disse muldeformige dannelser ere da senere mere eller mindre blevne udfyldte med lagrækker tilhørende Balsfjordgruppen, og senere med lagrækker tilhørende Tromsø glimmerskifergruppe. Materialet til disse aflejninger maa i det væsentlige være udgaaet fra den ældre gneis og gneis-granitiske undergranit. Ser man hen til mægtigheden af disse her afsatte lagrækker og end mere til den samlede mægtighed af de til disse afdelinger hørende kalkstenslag, saa vil dette kunne

vække en forestilling om de umaadelige tidsrum, der maa være medgaaet under dannelsen af disse grupper.

Efter Saltens fastlandsstrøg findes ikke alene den oprindelig 'horizontalt skiktede gneis men ogsaa glimmerskifergruppens lagrækker overalt at træde frem under stærke foldninger, mangesteds stejlt oprejste og tildels endog overvæltede. Paa den anden side bærer disse landpartier gennem de talrige indskjæringer af fjorde og ejder et ejendommeligt orografisk præg, der ingenlunde lader sig forklare som væsentlig fremgaaet gennem eroderende kræfter. Stærke dislokationskræfter maa aabenbart her have øvet en helt bestemmende indvirkning. Fæster man sig nærmere ved lejningsforholdene efter gneisafdelingen med gneisgraniten og glimmerskifergruppen, saa vil deraf fremgaa, at begge disse byggningsled samtidig maa have lagt ind under indvirkninger af de kræfter, hvoraf de nu fremtrædende forrykkelser i lagstillingen med de dertil knyttede foldninger ere udgaaede. Langs efter grændsestrøgene mellem gneisen og glimmerskiferen falder nemlig lagstillingen, hvad strøgretningen angaar, ganske sammen inden begge afdelinger, og det samme er ogsaa tilfældet med lagenes heldningsvinkel. Gneisen og glimmerskiferen deltage altsaa paa en ganske samstemmende maade i foldnings-dannelser. Navnlig træder dette forhold klart frem efter Nordfoldlandet og Stavneslandet. Hvad lagstillingen angaar, saa er den her raadende strøgretning regelmæssig omkring nvv.—sso., *altsaa paa det nærmeste ligeløbende med kystlinjen langs Vestfjorden eller med Vestfjordens retningsløb*. Foldningerne spænde sig derfor ogsaa med sin længdeakse frem ligeløbende med kystlinjen, og flere saadanne paa hinanden følgende parallelle foldninger vil overskrides, naar man fra kysten søger østover til kjøldraget. Et tangentialt tryk har saaledes aabenbart virket langs efter kystlinjen mod Vestfjorden, og trykket maa have forplantet sig efter en retning lodret paa den tangentiale sidekraft fra

kysten indover til kjøldraget og delvis indover dette. Længere nordover, hvor Vestfjorden med sin indre del som en forholdsvis smal rende bøjer sig ind mod Ofoten, træder forholdet i saa henseende vistnok ikke saa klart eller udpræget frem, men ogsaa her kan dog paa sine steder et afhængighedsforhold ligeovenfor kystlinjen være at paavise. At det her ikke træder bestemtere frem, vilde allerede paa forhaand være at forudsætte, naar man ser hen til at Vestfjorden fra en bred havarm smalner ind til et forholdsvis trangt sundløb.

Med hensyn til retningsløbet for de forskellige fjorde, der fra Vestfjorden som hovedfjorde eller som sidefjorde fra disse skjær sig ind efter Salten, saa er der i strøget fra Saltenfjord nordover tvende hovedretninger, der her fortrinsvis gjør sig gjeldende. Den ene nemlig i nordøstlig retning og den anden i sydøstlig retning. Under den første ligger saaledes Nordfoldenfjord og desforuden forskellige smaa fjorde, der som sidefjorde skjær sig ind efter halvøerne, saaledes navnlig efter Bodølandet. Imellem disse er særlig at mærke den lille Møstfjord, der selv ikke ligger ind under nogen af de nævnte hovedretninger, men som derimod fra sin indre bund afsætter tvende forgreninger. Af disse fører den ene i nordøstlig den anden i sydvestlig lagretning. Samlede ligge disse grene udspændte efter en og samme linje, der falder sammen med den nordøstlige hovedretning. Til den anden hovedretning er at henhøre Sørfolden, de to sidefjorde til Nordfolden, nemlig Sagfjord og Vinkelfjord paa Stavneslandet, endvidere Mærkesvikfjord, den indre del af Sagfjord, Hellemobotten og fremdeles flere af de fra Tysfjorden indskydende fjorde. Den lille Tysfjord — sidefjord til den egentlige Tysfjord, — er sammensat af tvende omtrent lodret paa hinanden staaende dele, hvoraf den ytre er at henhøre til første hovedretning, den indre del derimod til den anden. De ytre partier af Sagfjord lader sig derimod ikke indordne under nogen

af disse hovedretninger, og det samme gjelder ogsaa den anseelige i nord-sydlig retning indskydende Tysfjord.

Af de nævnte to hovedretninger falder den nordostlige sammen med kystlinjen langs Vestfjorden og er utvivlsomt knyttet til denne linje paa samme maade som foldningslinjerne langs efter Bodølandet, Stavnølandet og Nordfoldlandet. De ligge ogsaa i regelen indskaarne efter strøgretningen som den er raadende for lagstillingen inden de tilstødende bygningsgrupper. Under denne hovedretning kan endvidere være at lægge de forskellige ejdefar, der dels udskiller kjøl-draget fra de vestenfor liggende halvøer og dels transversalt gennemskjær disse.

Den sydøstlige hovedretning staar derimod lodret paa kystlinjen mod Vestfjorden. Hvorvidt den genetisk staar i noget afhængighedsforhold til Vestfjorden, lader sig ikke her besvare med større sikkerhed. I ethvert tilfælde træder forholdet i saa henseende her ikke saa utvivlsomt frem, som tilfældet er for den nordøstlige hovedretnings vedkommende.

Samtidig skal bemærkes, at der ved siden af de nævnte to hovedretninger kan være at paavise forskellige andre fjordindskjæringer, hvis retningsløb ingenlunde lader sig indordne under nogen af de to hovedretninger. Saadanne indtager imidlertid i landskabernes orografiske bygning i regelen kun en helt underordnet plads, og maaske kunde det være at forudsætte, at disse smaa fjorde nærmest vare at betegne som senere erosionsdannelser.

Den inden skiferafdelingerne raadende lagstilling med de til samme knyttede foldninger og indskjæringer pege med al bestemthed hen paa et vist afhængighedsforhold til Vestfjorden. Forinden dette nærmere kan blive omhandlet, vil det være nødvendigt først at fæste sig lidt nærmere ved forholdene efter Vestfjordbækkenet.

Vestfjorden skjær sig ind mellem Lofotøerne og Salten. Fra dens ytre udmunding i strøget mellem Røst- og Salten-

fjord indtil dens afslutning indover mod Ofoten, har fjorden en længde af omkring 200 kilom. Ved udmundingen mod syd har den en brede af omkring 70 kilom. Indefter i nord-østlig retning aftager bredden efterhaanden, indtil den ved Vestfjordens overgang i Ofoten fjord afsluttes i en 13 à 14 kilom. bred rende — en brede, der forøvrigt yderligere kan blive at reducere med omkring det halve, naar det her fremstikkende skjærgaardsbælte sættes ud af betragtning.

Til en nærmere belysning af dybdeforholdene efter Vestfjorden er man saa heldig at kunne støtte sig til det af den geografiske opmaaling i 1868 udgivne fiskekart over Vestfjorden — hvilket omfatter den forholdsvis største del af fjorden nemlig fra dens afslutning indad mod Ofoten sydover til Lofotodden. Paa fiskekartet ere dybderne angivne ved kurvelinjer optrukne for hver 10de favn¹⁾ — fra 20-favns dybden ned over til de største bunddybder. Hertil er endvidere knyttet 8 forskellige dybdeprofiler, der fra Lofotørerne føre tvertover fjorden til skjærgaardsrækken langs Salten.

Paa det kart, der ledsager denne afhandling, er kurvelinjerne for dybden afsat for hver 50 favn. Trods kartets ringe maalestok vil dette dog være tilstrækkeligt for øjemedet. Hertil er endvidere knyttet fiskekartets 8 dybdeprofiler — efter længden reducerede til kartets dobbelte maalestok.

Langs Saltens kystrand breder sig frem en skjærgaardsrække, der dannes af en uendelighed af smaa øer, holmer, skjær og undersøiske bær. De her fremstikkende smaa-øer vise oftest en længdeakse, der falder sammen med kystlinjen eller med Vestfjordens retningsløb. Kastes et blik paa karter over disse strøg, tegnede efter en noget større maalestok, — f. ex. kystkarternes 1 : 200 000 — saa vil dette forhold træde stærkt udpræget frem, saaledes navnlig efter skjærgaards-

¹⁾ 1 favn = 1,85 m.

rækken udenfor Nordfoldlandet. Skjærgaardsrækken har efter den sydlige del af Salten en temmelig anseelig brede fra øst mod vest — med et middeltal kan den her være at opføre med omkring 12 kilom. Nordefter smalner den efterhaanden mere og mere af og finder her paa det nærmeste sin afslutning opimod nordenden af Engælø.

Langs Lofot-øernes østside ligger Moskenes-ø og Flakstad-ø helt aabne mod fjorden, uden at være dækket af nogen mere sammenløbende skjærgaardsrække. Langs den sydlige del af Vestvaag-ø træder skjærgaardsrækken derimod atter frem — her dog endnu forholdsvis svagere udpræget — og fortsætter herfra videre langs sydsiden af Øst-Vaagø og efter Vestfjordens indre partier, hvor den langs sydsiden af Hindø træder frem i et temmelig bredt bælte.

Af dybdeprofilerne over Vestfjorden er no. 1 — det sydligste — trukket fra Lofotodden til Kjengsbø udenfor Landegode. Det har en længde af omkring 70 kilom. Under en nogenlunde jevn skraaning naar det i en afstand af 55 kilom. fra Lofotodden en dybde af 180 favne — straks vestenfor den til Saltens skjærgaardsrække hørende Kjengsbø. Østenfor Kjengsbøen og mellem og indenfor selve skjærgaardsrækken vilde profilet forlænget have sin største dybde med 213 favne.

Profilet no. 2 er trukket i sydostlig retning fra Reine paa Moskenes-ø over til Øjholmen i Saltens skjærgaardsrække. Profilet har en længde af omkring 69 kilom. og naar sin største dybde med noget over 200 favne i en afstand af 55 kilom. fra Reine.

Profil no. 3 er trukket fra Urberg paa Vest-Vaagø over til Maalø-Skarholm i Saltens skjærgaardsrække. Profilet har en længde af omkring 44 kilom. Den største dybde naaes her med henimod 200 favne i en afstand af 40 kilom. fra Ure-berg.

Profil no. 4 er trukket fra Vaagekallen paa Øst-Vaagø i sydostlig retning over til Havn-ø i Saltens skjærgaards-

række. Profilet har en længde af 36 kilom. og naar sin største dybde med henimod 200 favne i en afstand fra Vaagekallen af omkring 28 kilom.

Som det heraf vil sees, skraaner fjordbunden efter denne del i det hele og store temmelig jævnt og langsomt i retning fra Lofoten østover mod Saltens skjærgaardsrække og naar sin største dybde lige i nærheden af dennes vestre randkant.

Noget anderledes arte dybdeforholdene sig efter den indre del af fjorden, efter hvilken de følgende profiler ere lagte.

Profil no. 5, der har en længde af 22 kilom., er trukket fra Skraaven over til Valnesvær i Saltens skjærgaardsrække udenfor Engelsen. Allerede i en afstand af 3 kilom. fra Skraaven er dybden gaaet ned til 180 favne og holder sig saaledes temmelig jævnt gennem en længde af 11 kilom. Her vokser dybden stærkt og naar sit maximum med 220 favne i en afstand af 7 kilom. fra Valnesvær eller 15 kilom. fra Skaaven.

Profil no. 6, der har en længde af 27 kilometer, er trukket i sydøstlig retning fra Store Molla til Brunvær udenfor Engøens nordpynt. I en afstand af 7 kilometer fra Store Molla er dybden gaaet ned til 220 favne. Herfra stiger bundfladen langsomt op til 160 favne, sænker sig derpaa igjen og naar i en afstand af 6 kilom. fra Brunvær sit maksimum med 250 favne.

Profil no. 7 har en længde af 13 kilom. og er trukket i sydsydøstlig retning fra Aarsten-skjervø, der ligger inden skjærgaardsrækken langs Hindøens sydside, over til Bjørnevaagodden ved Hammerølandet. Her naaes den største dybde allerede i en afstand af 3 kilom. fra Aarsten-skjervø med omkring 320 favne, aftager herfra østover ganske langsomt og skyder lige ved Bjørnevaagodden stejlt op fra en dybde af 260 favne.

Profil no. 8, der har en længde af omkring 10 kilom. er trukket fra Vasholmen i Hindøens skjærgaardsrække i lige sydlig retning til handelsstedet Tranø paa Hammerø-landet. Under et stærkt men jævnt fald naaes her i en afstand af 7,5 kilom. fra Vasholmen den største dybde med 340 favne.

Hvad dybdeforholdene angaa, saa lader Vestfjorden sig ret naturligen udskille i tvende noget forskjelligprægede dele efter en linje fra Skraaven til Valnesvær, og som nogenlunde falder sammen med profilinjen no. 5. Søndenfor denne linje skraaner fjordbunden i det hele temmelig jævnt og langsomt i retning fra Lofoten østover mod Saltens skjærgaard, hvor den naar sin største dybde straks i nærheden af dennes vestlige randkant. Nordenfor denne linje naar fjorden ikke alene en meget større dybde, men denne breder sig ogsaa her mere jævnt frem efter den forholdsvis største del af fjordens brede. I forhold til fjordens sydlige del danner dette indre parti et stort kjedelformigt bækken, til alle sider begrændset af opadskydende sideflader. Dette afsætter igjen langs efter sin nordside tre mindre men dybt stikkende bækkener, der ere grupperede i lige vest—østlig retning, udspændte efter en linje paa omkring 15 kilom. længde. Den vestligste af disse saaledes helt udskilte kjedler har en dybde af 328 favne, den midtre af omkring 310 og den østligste af omkring 340 favne. Dette sidste tal betegner saaledes Vestfjordens største hidtil paaviste dybde.

Ogsaa langs efter fjordens østlige side mod Salten er der at paavise en række af lignende kjedelformige bækkener, udspændt efter den vestlige randkant af Saltens skjærgaardsrække. Disse ere dog ikke paa langt nær her saa karakteristisk prægede som forholdet træder frem efter fjordens indre parti. Mærkeligt nok optræder her indenfor grændserne af selve skjærgaardsrækkens omraade forskellige skarpt udprægede kjedelformige dannelser. Med et ringe gjennemsnit opad skjær de sig ned til forholdsvis anseelige dybder, der

i regelen gaa ned til noget over 200 favne. Navnlig er dette tilfældet efter skjærgaardsrækken udenfor Nordfoldens udmunding og i strøgene om Landegodes nordende. Her forefindes en hel række af saadanne smaa men forholdsvis dybe kjedler.

Disse her omhandlede kjedelformige bækkener danne paa en vis maade sidestykker til de bækkenformige indsænkninger, der saa ofte vil være at paavise efter de indre fjordpartier langs det vestlige og nordlige Norge. Som bekjendt vil de største fjorddybder ofte være at søge netop efter de indre fjordpartier. Fjordbunden vil her ofte kunne skyde sig ned i lignende kjedelformige bækkener, som de ovenomhandlede udenfor skjærgaardsrækkerne langs Vestfjorden.

For de nysnævnte fjordbækkener har der været fremsat den forklaring, at de ere dannede ad glacial vej paa samme maade som fjeld-sjøerne — altsaa dels ved udgravning gennem indlandsis, der skurede hen over undergrunden, dels gennem opstuvning af det erosionsmateriale, som den udglidende isstrøm har drevet foran sig. Ilighed hermed kunde da ogsaa de bækkenformige fordybninger efter Vestfjordens indre parti være dannede. Som støtte herfor kunde fremholdes at de ligge i forlængelse af Ofotens fjordløb, og at under glacialtiden en mægtig strøm af indlandsis kan have skudt sig udefter denne brede fjord og herfra videre frem efter de indre partier af Vestfjorden. Imidlertid vil — selv under en forudsætning om at de førnævnte fjordkjedler efter de indre fjordpartier kunde være dannede ad glacial vej — en saadan forklaring neppe lade sig gjøre gjeldende for kjedeldannelsen efter Vestfjorden. Skulde saadanne være dannede ved en efter Ofoten udglidende isstrøm, saa maatte de være at søge efter de indre partier af denne fjord, og ikke — som tilfældet er for de her omhandlede kjedlers vedkommende — langt udenfor fjordens egentlige udmunding. Her vilde de lokale forhold have ydet gunstige betingelser

for at isstrømmen kunde have bredt sig udover et videre felt, hvorunder dens eroderende virksomhed aabenbart maatte have delt sig over en videre flade, og i det hele saaledes lokalt være bleven svækket. Hertil kommer endvidere den omstændighed at disse kjedelformige fordybninger her ere udspændte efter en ret linje. Disse kunne vistnok ligge i retningsløbet for den forudsatte isstrøm. At flere saadanne dybt indskaarne kjedler optræde i en fortløbende række efter en længde af ikke mer end 15 kilom., lader sig imidlertid neppe bringe ind under en forudsætning om, at de kunne være at henføre til en og samme isstrøm. Og dette maa antagelig gjælde i lige grad, hvad enten disse bækkener ere at opfatte som udgravede i fast berg eller afsatte i løst materiale. Der er saaledes vistnok kuns liden rimelighed for at disse kjedler kunne lade sig henføre til en fra Ofoten udgaaende isstrøm.

Heller ikke synes der ved at se hen til de orografiske bygningsforholde efter disse strøg at skulle være nogen sandsynlighed for at de omhandlede kjedler skulde være at henføre til andre særskilte isstrømme, der i saa tilfælde nødvendigvis maatte have skudt sig ud i nord-sydlig retning fra Hindøen. Disse kjedler ligge nemlig i det hele ikke saaledes i løbet for de forskellige fjorde, der herfra skjær sig ind efter Hindøen. Om ogsaa den vestligst liggende saaledes kunde være at sætte i forbindelse med en fra Øksfjorden udskydende isstrøm, lade de to andre sig derimod ikke bringe ind under tilsvarende isstrømme. Men at de samtlige maa være dannede under helt ensartede forholde er der vistnok al grund til at forudsætte.

Ogsaa for de kjedelformige indsænkninger langs efter fjordens østlige side er lignende hensyn at gjøre gjeldende. Flerheden af disse ligger saaledes til at de ingenlunde lade sig bringe i noget tilknytningsforhold til fra Salten udskydende isstrømme. Hertil kommer endvidere at disse bækkener i strøget fra Tysfjorden sydover mod Nordfolden i

regelen vise en bestemt fremtrædende længderetning, og at længdeaksen herunder spænder sig frem ligeløbende med kystlinjen — altsaa under en retning fra no. mod sv. Skulde disse bækkener have været glaciale erosionsdannelser og som saadanne nødvendigvis at henhøre til fra Salten udskydende isstrømme, saa maatte en mere fremtrædende længderetning for disse kjedelformige bækkener utvivlsomt have faldt sammen med retningsløbet for de fra Salten udglidende isstrømme og altsaa i dette tilfælde have spændt sig frem i retning fra sydost mod nordvest.

At disse kjedelformige bækkener ikke kunne være af glacial oprindelse maa saaledes være at forudsætte. Men i saa tilfælde maa de være at opfatte som indsænkingsbækkener.

At forholdet er dette synes yderligere at skulle bestyrkes, naar man ser hen til de mange smaa men forholdsvis dybt indskaarne kjedler, som træde frem indenfor skjærgaardsomraadet i strøgene nordenom Landegode. Da de ligge ind imellem skjærgaardens af fast berg byggede holmer og skjær, maa de nødvendigvis være indskaarne i fast berg og derimod ikke afsatte i løst materiale. De kunne saaledes ikke være dannede ved udvaskningsprocesser inden foreliggende masser af løst erosionsmateriale. At samtlige her omhandlede kjedelformige bækkener maa være dannede ad samme vej, er der vistnok — som allerede ovenfor antydnet — al grund til at forudsætte. De maa saaledes samtlige være indskaarne i fast fjeld. Men i fast fjeld indskaarne bækkener, der ikke lade sig føre tilbage til eroderende kræfter, maa nødvendigvis være dislocationsdannelser.

Men ifald en saadan sltning skal findes berettiget ligeovenfor spørgsmaalet om disse rækkevis optrædende kjedelformige dannelsers oprindelse, saa vil her utvivlsomt ligge et afgjørende bidrag til besvarelsen af Vestfjordens dannelse i det hele. Da der her som det synes foreligger aabenbare

vidnesbyrd for at stærke indsænkninger har fundet sted langs efter Vestfjordens nordlige og østlige side, og da de kjedelformige bækkener endvidere rækkevis spænde sig frem langs efter fjordens dybest stikkende randpartier og oftest med længdeakser, der falde i samme retning som den tilsvarende fjordbred, maa disse bækkener utvivlsomt være fremgaaede gennem de samme kræfter, som fjorden som et hele skylder sin oprindelse. Vestfjorden maa derfor være at opfatte som et stort samlet indsækningsfelt, hvor sænkningen har virket med stadig voksende intensitet i retning fra Lofoten østover. De største dybder er derunder afsat lige nnder indsækningsfeltets østlige randkant, og gaar fjordbunden her over i en række af dybere stikkende kjedelformige dannelser.

De geologiske og orografiske bygningsforholde — saaledes som de træde frem langs efter de fjorden omgrænsende landpartier, og navnlig da i strøgene efter fjordbækkenets østrand — lade sig ogsaa i det hele og store paa en ret tilfredsstillende maade bringe i samklang med den her fremholdte forudsætning om Vestfjordens dannelsesmaade.

Af den fremstilling, som her er leveret, vedrørende de efter Vestfjorden raadende dybdeforholde, vil det sees at kurvelinjerne for dybden langs efter fjordens østlige side følge langt tættere paa hinanden end tilfældet er langs fjordens vestlige side. Efter Salten falder havbunden fra 30 til henimod 100 favne gennem et længdeløb, der med et middeltal kan være at opføre med omkring 3 kilom. Helt anderledes er i saa henseende forholdet langs efter Lofoten fra Lofotodden lige op mod Skraaven. Her naar man i regelen en dybde af opimod 100 favne først i en afstand af 40 à 50 kilom. fra land. Men ogsaa i en anden henseende viser dybdeforholdene sig højst afvigende langs efter begge fjordsiderne. Langs Salten løber kurvelinjerne paa det nærmeste indbyrdes parallelle, og her tillige efter en og samme stærkt fremtrædende hovedretning fra omkring sydvestlig til nord-

ostlig. Langs Lofoten bøjer derimod kurvelinjerne sig hyppig under stærke højst uregelmæssige svingninger, og navnlig gjelder det de højere liggende kurvelinjer fra 30 favnes dybde ned til 80 à 90 favne. Langs efter Moskenes-ø og Flakstad-ø falder kurvelinjerne endnu sammen med kystlinjen og fjordens egentlige hovedretning. Fra Vest-Vaagø indover afbøjes de derimod i mere vest-østlig retning, samtidig som de herunder afsætte store uregelmæssige bugtninger, og dette forhold vedligeholdes saaledes — enkelte trinformede afvigelser fraregnede — videre indefter fjorden helt til dens endelige afslutning nordover.

For Saltens vedkommende er der ovenfor paavist at der efter landpartierne træder frem tvende stærkt udprægede indskjæringsretninger, hvoraf den ene ligeløbende med kystlinjen eller kurvelinjerne for dybden, den anden derimod lodret paa samme. Ogsaa efter Lofoten er et lignende forhold at paavise, hvorvel det her ikke paa langt nær træder frem saa skarpt udpræget, som tilfældet er langs efter Salten. De langs efter Moskenes-øens og Flakstadøens østlige side indskydende bugter og fjorde have et temmelig regelmæssigt omkring nordvestligt retningsløb — og saaledes lodret paa kurvelinjerne for dybden, som de spænde sig frem langs efter disse to øer. Fra den sydlige side af Vest-Vaagø ligesom ogsaa af Øst-Vaagø skjær de her indskydende fjorde sig derimod ind efter en omkring syd-nordlig retning, der dog ogsaa her peger nogenlunde lodret paa dybdekurvernes retningsløb, der som ovenfor nævnt her ned til dybder af 80 til 90 favne ere afbøjede i mere vest-østlig retning. Samtidig træder ogsaa efter disse to øer en anden, nemlig en vest-østlig indskjæringslinje frem dels i form af fjorde, dels som ejder. Retningsløbet for disse tvende lodret paa hinanden staaende indskjæringslinjer er her saameget mærkeligere, som ingen af dem falder sammen med den linje, hvorunder Lofotøernes længdeakse skyder sig frem, men tvertimod har

en retning, der stærkt og regelmæssigt afviger fra samme. At disse indskjæringer saaledes ikke kunne være af glacial oprindelse, maa der saaledes allerede paa forhaand være stærk grund til at forudsætte.

Naar indskjæringsforholdet efter Lofotøerne ligeovenfor Vestfjordens dybdelinjer i det hele dog træder adskillig svagere frem end tilfældet er efter Salten, saa kan grunden hertil være at søge i den omstændighed at sænkningskraften aabenbart har virket med forholdsvis svagere intensitet langs efter Lofoten. Hertil kommer endvidere at Lofotøernes fjeldpartier ikke alene langs efter den indre side af Vestfjorden, men ogsaa udad mod det aabne hav utvivlsomt maa have lagt ind under indvirkningen af samtidigt optrædende men dog under noget afvigende retninger virkende sænkingskræfter. Dybdeforholdene efter strøgene vestenom Lofoten ere imidlertid endnu kuns lidet kjendte, og det lader sig saaledes for tiden ikke gjøre her at stille de orografiske bygningsforholde efter Lofotøerne i et bestemtere tilknytningsforhold til disse.

At Vestfjorden som et indsænkningssækket ogsaa her har øvet sin indflydelse, synes i henhold til hvad nys er paavist i ethvert tilfælde dog ikke at skulle være til at mis-kjende.

Imellem de brede fjorde, der transversalt skjær sig ind efter Salten, har flere delvis en ganske anseelig dybde. Skjærstadfjorden naar saaledes efter det indre parti en dybde af 300 favne, medens den udad paa det nærmeste lukkes og her alene gennem et par trange sundløb staar i forbindelse med den udenfor liggende Saltenfjord. Sørfolden naar udenfor Røsvik ligeledes en dybde af 300 favne, mens der efter de indre partier af Mørkesvikfjorden ikke er naaet bund med de fiskeliner, som befolkningen her anvender, — hvad der peger hen paa en dybde af mindst opimod 400 favne. Udefter aftager fjorden stærkt i dybde. Den gaar her over i Nordfolden, hvis dybde intetsteds gaar ned under 60 à 70

favne. De her nævnte fjorde skyde sig saaledes efter sine indre partier ned i dybe kjedelformige botner. At disse skulde være af glacial oprindelse er der antagelig kuns liden rimelighed for. Aflæsninger, der mere direkte kunde pege i denne retning, er her ikke gjorte. Heller ikke foreligger der saadanne fra andre jordstrøg, der her kunde blive at tage til indtægt som støtte for en saadan forudsætning. Selv efter Grønlands saakaldte »isfyldte fjorde«, er der — saavidt vides — intet iagttaget, der kunde tyde hen paa, at udskydende isstrømme var i arbejde med saadanne dannelser. Disse kjedelformige fjorddannelser antages derfor snarere at maatte være at opfatte som mindre lokalt udskilte indsænkninger, ganske i lighed med de ovenomhandlede kjedelformige bækkener langs efter Vestfjordens nordlige og østlige randkant.

De tre nævnte kjedler efter Skjærstadvfjorden, Sørfolden og Mørkesvikfjorden, der saaledes indbyrdes ere udskilte gjennem forholdsvis brede og høje fjeldpartier, ligger forøvrigt udspændte efter en ret linje, nogenlunde ligeløbende med kystlinjen eller Vestfjordens retningsløb. Der kunde saaledes maaske være nogen mulighed for at disse fjordkjedler ligge ind under de samme kræfter, der have fremkaldt indsænkningen efter Vestfjorden og de ovenomhandlede kjedelformige bækkener her.

Men i saa tilfælde kunne disse fjordkjedlers udvidelse udad, hvorunder de gaa over i de forholdsvis grunde og trange transversale fjordløb delvis være et resultat af senere virkende kræfter.

Efter det lange retningsløb, hvorefter det gennem Vestfjordens indsænkning fremkaldte tangentiale sidetryk fra fjordens østlige side har forplantet sig efter den faste fjeldgrund østover, maa dette have virket med noget forskjellig styrke paa de forskjellige steder — alt afhængigt af den altid noget vekslende modstandsevne, den faste fjeldgrund her kan have ydet. Heraf vilde der kunne fremgaa forskjel-

lige sæt af stærkere og svagere spring eller afløsninger, der gjennemsætte de sammenpressede bergartmasser i retning lodret paa den tangentiale sidekraft — altsaa ligeløbende med den retning, hvorunder trykket har forplantet sig udenfra indefter. I det smaa er det ikke saa ganske sjeldent efter det nordlige Norges kyststrøg at paaavise rækker af paa hinanden følgende parallelløbende kløfter, der under en paa lagstillingen lodret vinkel skjær sig ind efter lagrækker af krystalliniske skifere, og som antagelig maa være fremgaaet af saadanne mere oprindelige gennem trykkræfter afsatte spring eller afløsninger. Under de stærke forskydninger inden den faste fjeldgrund, der fremgik af det ved Vestfjordbækkenets indsækning fremkaldte sidetryk, kan der vistnok være grund til at forudsætte efter Saltens faste fjeldgrund dannelser af rækker af lignende spring eller afløsninger efter retning lodret paa det tangentiale sidetryk. Hvor saadanne sæt af transversale afløsninger traadte frem i tættere paa hinanden følge, aabnedes her en vej for en efterfølgende forholdsvis stærkere erosionsvirksomhed, hvorunder den udenfor liggende kjedel sluttelig gik over til en del af et sammenhængende fjordløb. De heraf fremgaaede transversale fjorddannelser vilde saaledes nærmest være at betegne som erosionsdannelser. I saa tilfælde vil det imidlertid være klart at dette erosionsarbejde er for storartet til at det for nogen væsentlig del skulde kunne være at henhøre til den egentlige glacialtid. Da erosion imidlertid har fundet sted gennem alle geologiske tidsperioder, synes der fra den side intet at skulle være til hinder for en saadan forudsætning. Og dette saameget mere, som havsjøen herunder ved sin brydende og udgravende virksomhed utvivlsomt har kunnet udføre en forholdsvis stor del af dette arbejde. Havsjøen arbejder brydende og udgravende i retning udenfra indad og nedenfra opad, og det vil være aabenbart at ødelæggesværket herunder maa skride langt stærkere frem, end naar det sker i omvendt

retning. En lignende dannelsesmaade vilde da ligeledes blive at gjøre gjeldende for de i sydnordlig retning indskydende fjorde paa Vest- og Øst-Vaag-ø i Lofoten ligesom ogsaa for de bredere i samme retning liggende sund, der adskiller Lofot-øerne indbyrdes. At havsjøens brydninger navnlig her kan have øvet en forholdsvis ganske væsentlig indflydelse tør der vistnok — som paa et andet sted nærmere udviklet¹⁾ — være adskillig sandsynlighed for.

At erosionen efter en storartet maalestok har arbejdet for fjorddannelsen efter Salten-strøgene derfor foreligger der forskjellige som det synes temmelig bestemte vidnesbyrd. Lagstillingen inden de skiferafdelinger, der bygge fjeldgrunden langs de transversale fjordløb, viser en strøgretning, der regelmæssig peger omkring lodret paa fjordens længderetning. De transversale fjorde gennemskjær saaledes lagrækkerne efter en paa den her raadende strøgretning lodret vinkel. Dette er saaledes tilfældet efter Sørfolden og Mørkesvik-fjorden. End skarpere træder dette frem efter Hellemofjorden, hvis indre del ligeledes som en transversal fjord skjær sig ind i sydøstlig retning. Som før omhandlet optræder her en zone af glimmerskifer, der skyder sig frem til begge sider af fjorden — paa den ene side sydover mod Sagfjorddal, paa den anden side nordover mod Grundfjord. Lagstillingen inden disse skiferafdelinger viser en omkring nord-sydlig strøgretning med temmelig stejlt østligt fald. Afdelingen fra den nordre side af fjorden ligger her indeklemt mellem en vestenfor liggende smalere zone af kystgranit og en østenfor liggende afdeling af kjølgranit. Skiferzonen indeslutter her tildels mægtige indlejninger af krystallinisk kalksten.

Idet disse til glimmerskiferzonen knyttede kalkstens-indlejninger ere at gjenfinde paa begge sider af fjorden, det ene i det andets forlængelse, er det aabenbart at de to ved

¹⁾ »Lofoten og Vesteraalen«. Arch. for Math. og Naturv. Kr.ania 1880.

fjorden udskilte skiferafdelinger er brudstykker af et oprindeligt sammenhængende hele. Udskillelsen maa her være foregaaet uden dislokation. Ved Hellemofjorden er altsaa skiferzonen efter hele sin brede bleven gjennemskaaret, og dette altsaa nogenlunde transversalt paa lagstillingen. Her maa det efter al sandsynlighed nærmest være eroderende kræfter, der har arbejdet paa transversalt at gjennemskjære glimmerskiferbeltet. Skulde sænkingskræfter her have fremkaldt gjennembrudet, maatte deraf utvivlsomt være fremgaaet stærkere eller andre forrykkelser inden lagstillingen efter de gjennembrudte skiferafdelinger, end de, der nu ere at paavise. Hvorvidt der efter de indenfor glimmerskiferzonen liggende partier af Hellemofjorden vil være at paavise et dybere kjedelformigt bækken — og i saa tilfælde her helt indskaaret i kjølgraniten — kan ikke siges. At faa dette spørgsmaal besvaret vilde imidlertid være af ikke ringe interesse. Skulde forholdet i virkeligheden være dette, saa vilde Hellemofjorden i saa henseende ganske blive at sammenstille med Mørkesvikfjorden og med Sørfolden, og berettigelsen af den ovenfor fremholdte forklaring for den transversale fjorddannelse vilde derved, saavidt man kan se, i høj grad blive støttet.

Med hensyn til de longitudinale indskjæringer, der løbe parallel med retningslinjen for den ved Vestfjordens sænkning fremkaldte tangentielle sidekraft, saa ere disse antagelig at sammenstille med foldningerne eller fremgaaede ved de samme kræfter, der have fremkaldt disse. Som før nævnt træder disse indskjæringer frem dels som fjorde, f. ex. Nordfolden, og dels som ejder. Disse dannelser skjær sig i det hele ikke paa langt nær ned til dybder, der ere at sammenstille med de, der træde frem efter de transversale fjordløb. Selv Nordfolden naar ikke ned til større dybde end til omkring 60 à 70 favne. At forholdet maa være dette, vilde der allerede paa forhaand maaske ogsaa være grund til at forudsætte.

Mens de transversale fjordløb for sine dybest liggende partiers vedkommende ere dannede gennem indsænkninger, ere de longitudinale indskjæringer derimod at opfatte enten som brede sprækkedanuelser eller som muldeformige dannelser mellem *opstuede* og foldede lagrækker og udspændte efter disses længdeløb. At erosionen imidlertid ogsaa her maa have udført et ganske væsentligt arbejde efter de oprindelige mere svagt ndprægede rendeformige dannelser, er der al rimelighed for. For Nordfoldens vedkommende, der selv munder ud mod den aabne Vestfjord, kan det vel ogsaa være at forudsætte, at udgravningsarbeidet her væsentligt er skredet frem i retning udenfra indad, og at herunder havsjøen med sine brydninger her har optraadt som en ganske væsentlig bestemmende faktor. I dette forhold kan maaske ogsaa grunden være at søge til at de længere fra kysten fjernede indskjæringer, hvor altsaa havssjøen ikke har kunnet naa frem, i regelen optræde som ejdedannelser.

Med hensyn til spørgsmaalet om en nærmere bestemmelse af den tidsperiode, hvorunder de her omhandlede sænkninger af den faste fjeldgrund har fundet sted, saa foreligger der i saa henseende forskellige forhold, der vil kunne tjene til nærmere at besvare dette. Det vil for det første være klart at sænkningen ikke kan ligge bagenom glimmerskifergruppens dannelsesetid eller rettere bagenfor dennes afslutningsperiode. At slutte fra enkelte fossiler, der i senere tid skulle være paaviste inden lagrækker, der tilhøre Dividalsgruppen¹⁾ eller Balsfjordgruppen, maa disse dannelser være at henføre til den kambriske tid. Glimmerskifergruppen ligger i umiddelbar overlejningsforhold til Balsfjordgruppen, og er saaledes enten af en yngre kambrisk eller ogsaa af silurisk tid. Sænkningen kan saaledes i intet tilfælde ligge bagenfor den kambriske tid. Paa den anden side har man

¹⁾ I henhold til privat meddelelse fra E. Suess, Wien.

fra den paa Andøen optrædende jura-afdeling, som det synes, bestemte vidnesbyrd for at sænkingskræfter med dertil knyttede opstuvninger af den faste fjeldgrund — forsaavidt de maa have været mere bestemmende for disse landstrøgs orografiske bygningsforholde — paa den tid allerede maa have afsluttet sin væsentlige virksomhed. Tiden for sænkningen maa altsaa blive at lægge indenfor disse grændsebestemmelser. Da disse landstrøg endvidere mangle ethvert spor af sedimentære dannelser fra tiden mellem silurtiden ned over til jura-tiden, peger dette hen paa at fjeldpartierne efter det nordlige Norge allerede helt fra silurtiden i det væsentlige efter samme forhold som nu har lagt over havfladen. Fjeldbygningen efter disse strøg maa derfor allerede fra silurtiden have traadt frem i det væsentlige — senere erosioner fra-regnede — under samme forhold som nu. Dette synes at skulle pege hen paa at de bergdannende kræfters virksomhed har været begrændset til en forholdsvis kort tidsperiode, der ligger umiddelbart efter glimmerskifer-gruppens afslutningsperiode. Vestfjordens dannelsesetid er hermed bragt indenfor temmelig snævert afstukne grændser.

Men hermed vil der antagelig ogsaa være givet ganske væsentlige bidrag til besvarelsen af spørgsmaalet om bergdannelsen og de orografiske bygningsforholde i det hele og store efter det nordlige Norge. Det vil nemlig være klart at Vestfjorden ikke kan danne et for sig mere afsluttet sænkingsgebet. Den staar dertil i for nært tilknytningsforhold til sundløbene og fjordene ikke alene inden det her omhandlede omraade men ogsaa udover samme, og dette navnlig for de nordenfor Vestfjorden liggende strøgs vedkommende. Denne mægtige havarm træder aabenbart frem alene som et vistnok stærkt udpræget led inden den række af fjorde og sunde, som i saa rigt maal skjær sig ind efter det nordlige Norge. Ligesom Vestfjorden danner et sænkingsfelt, saa maa ogsaa en stor del af fjordene, sundene og havarmene i

strøget fra Lofoten nordover mod Nordkap være dannede ad samme vej, eller delvis som de transversale fjorde i Salten gennem en forening af sænkende og eroderende kræfter. Sænkningen maa her i det hele og store nogenlunde have fundet sted til samme tid. Derfor ere bygningsgruppernes lagrækker efter kyststrøgene nordover til Nordkap overalt oprejste, stuede og foldede langs efter de forskellige ad denne vej dannede indskjæringer efter de ytre mod kysten nærmere liggende strøg, medens en mere svævende til horizontal lagstilling blir raadende efter de fra indskjæringsfelterne mere fjernede indlandsstrøg. — *Det er saaledes ikke glaciale kræfter men sænkingskræfter, der have været det bestemmende for det ejendommelige orografiske præg, der er saa karakteristisk for det nordlige Norges kyststrøg.*

I henhold til den her leverede fremstilling, vil bergdannelsens udviklingshistorie for landstrøgene om Vestfjorden — fremsat i korthed — være følgende:

Rundt Vestfjordens vide bækken rejser sig mægtige fjeldpartier byggede af kyst-graniten. Denne træder saaledes eneraadende frem langs hele Lofoten, og ligeledes langs Hindøen. Langs bækkenets østlige side træder gneis-graniten frem i mægtige masser over Hammerø-landet, længere sydover derimod alene i forskellige gennem mellemliggende partier af glimmerskifer udskilte drag. Mere forherskende bryder den frem efter den lange af lave øer og holmer sammensatte skjærgaardsrække langs efter Salten. Saltens gneisgranit maa oprindeligt have dannet et med Lofotens granit mere sammenhængende hele end tilfældet tilsyneladende er nu. Denne gneisgranitiske undergrund har tidligere — allerede forinden de yngre sedimentære gruppers dannelsesetid — været udsat for indvirkningen af forrykkende kræfter, hvorunder undergrunden paa sine steder, navnlig efter Saltens fastlandsstrøg delvis har skudt sig op, og saaledes dannet en veksel

af forhøjninger med tilsvarende indsænkninger. Langs randkanten af disse har gneis-graniten saaledes skudt sig op i noget højere drag. Disse indsænkninger ere efterhaanden i større eller mindre grad blevene dækkede med yngre sedimentære dannelser tilhørende dels Balsfjord-gruppen, men navnlig den kalkstensførende glimmerskifer-gruppe. Langs Vestfjordens østlige side skyder glimmerskiferen sig efter lange strøg frem ligefra havlinjen op tildels i mægtige masser, og der er saaledes al grund til at forudsætte, at denne gruppes lagrækker oprindelig maa have bredt sig langt udover den nuværende Vestfjords omraade. Langs efter Lofoten er lagrækker antagelig tilhørende denne gruppe alene bleven paavist paa et enkelt sted og her kuns svagt fremtrædende. Glimmerskifergruppens lagrækker har saaledes utvivlsomt kilet sig ud efter retning fra øst mod vest, og om de ogsaa ere naaede frem til Lofoten har mægtigheden her forholdsvis kuns været højst ringe. Mægtigheden af de gneis-graniten overdækkende sedimentære dannelser har saaledes været forholdsvis størst langs Vestfjordbækkenets østlige randkant. Trykket af disse paa den gneis-granitiske undergrund hvilende masser har antagelig været en medvirkende aarsag til sænkningen efter Vestfjordbækkenet, og derfor har sænkningen naaet sit maximum efter kystranden langs Salten, hvor trykket fra oven saaledes har været størst. Gjennem de under sænkningen fremkaldte tangential spændinger er den ældre gneis og gneis-granitiske undergrund efter Salten delvis bleven stærkere sammenpresset og stuert i vejret, samtidig som de yngre sedimentære lagrækker af glimmerskifer, der i horisontal lagstilling mer eller mindre udfyldte de allerede tidligere foreliggende indsænkninger i den gneisgranitiske undergrund, bøjedes efter dennes nye overfladeforholde og foldedes efter disse. Derfor falder ogsaa den inden skiferafdelingernes lagrækker raadende strøgetretning sammen med den tangential spændingslinje, samtidig som de forskellige paa hinanden

følgende foldningers længdeakse ligger ligeløbende med denne linje. Længst mod øst stuedes kjølgraniten op gennem det tangentiale sidetryk, der forplantede sig frem efter de dybere liggende niveauer, og kjølgranitens mægtige masser stillede sig som en dæmning mod en videre forplantning af trykket gennem de højere liggende sedimentære massers lagrækker. Glimmerskiferens lagstilling afbøjedes saaledes regelmæssigt efter kjølgranitens grændseflader, lagrækkerne stuedes op imod denne i stejl lagstilling og under stærke foldninger og tildels ogsaa med overkastninger. Efter de under trykkræfternes indvirkning fremkaldte foldninger inden lagrækkerne dannedes de longitudinale fjorde samt ejderne.

Samtidig med Vestfjordens indsænkning fandt ogsaa lokale indsænkninger sted inden de nuværende fastlandsstrøgs omraade. For en del synes disse lokale indsænkninger grupperede efter en linje, der paa det nærmeste falder sammen mod Vestfjordens længdeløb. Herunder dannedes de kjedel-formige fordybninger efter de indre fjordpartier vestenfor Kjøldraget eller omkring dettes vestlige afslutning. Igjennem senere paafølgende erosioner gik disse kjedler efterhaanden over i de transversale fjordløb. Disse gennemskjær i regelen lagrækkerne lodret paa strøgretningen.

Saa skarpt udpræget som bygningsforholdene, som de her ere fremstillede, træde frem efter Salten, saa vil det paa den anden side allerede paa forhaand være at forudsætte at forskellige afvigelser fra det mere regelmæssigt fremtrædende forhold vilde være at paavise. Saa er ogsaa tilfældet Tysfjorden skjær sig saaledes ind i nord-sydlig retning efter strøgretningen af paa begge fjordsider stejlt stillede gneisgranitiske lag. Ved at se hen til fjordens retningsløb lader den sig ikke indordne under nogen af de nævnte to fjordretninger, eller føre tilbage som udgaaet gennem indvirkningen af trykkraften efter Vestfjordens længdeløb. Vestfjorden gjør imidlertid op imod Tysfjorden en stærk sving-

ning, og særlige mere lokalt virkende forholde kan her have øvet en bestemmende indvirkning ligeovenfor Tysfjordens dannelse.

Om det sydvestlige hjørne af Nordfoldlandet fra de til skjærgaarden hørende smaaøer Grøtø og Maalø indtil Nordfoldlandets indbøjning mod den egentlige Nordfoldfjord svinger lagrækkernes lagstilling sig regelmæssigt efter en bue, der falder sammen med landpartiets kystlinje. Lagstillingen afviger saaledes efter dette forøvrigt snævert begrænsede strøg stærkt fra den, der ellers her er saa regelmæssig raa-dende. Muligens kan dette forhold være at henføre til en mere lokalt fremtrædende indsænkning langs efter Nordfoldlandets sydvestlige hjørne. Saadanne afvigelser fra dette ellers saa regelmæssigt fremtrædende forhold ere imidlertid saa enkeltstaaende, at de ikke kunne være at tillægge nogen mere væsentlig betydning ligeovenfor bergdannelsen her i det hele og store.

Vi skulle nu fæste os lidt nærmere ved forholdene, saaledes som de træde frem efter profilet fig. 26:

Undergrunden bygges her af granit og gneis-granit samt gneis. Længst mod vest skyder kystgraniten (a) frem efter Skotstindsdraget, noget østligere Stavneslandets gneis (b) frem efter den vestlige del af Stavneslandet og endelig længst mod øst kjølgraniten (c). Gneisgraniten (b) optræder udpræget skiktet, og er saaledes utvivlsom af sedimentær oprindelse. Lagrækker af ren gneis veksler her imidlertid hyppig med granitisk sten, der dels træder frem som regelmæssige lag mellem gneisskikterne, paa andre steder mere masseagtigt og tilsyneladende mere selvstændigt. Den granitiske bergart viser her, navnlig hvor den optræder lejeformig i veksel med gneisstraterne, i petrografisk henseende et præg,

der ganske falder sammen med det, der karakteriserer kystgraniten. Da endvidere denne (nemlig afdelingen (b)) omvendt — om og mere sparsomt — indeslutter lagrækker af renere gneis, er der sandsynlighed for, at afdelingerne (a) og (b) ere at indordne som petrografisk varierende afændringer under et og samme geologisk i det væsentlige sedimentært dannede bygningsled. Der er tidligere paavist, at kjølgraniten (c) antagelig maa være at opstille som en særlig afændringsform under kystgraniten. I saa tilfælde bygges altsaa undergrunden efter profilets hele længde af afdelinger under en og samme hovedgruppe, og denne træder saaledes her frem i trende petrografisk mer eller mindre varierende underafdelinger. Mod vest udenfor profilets grændse dukker dette gneis-granitiske underlag ned under Vestfjordens havflade, men stiger atter frem over Lofotøernes vildt byggede fjeldpartier. Efter afdelingen (a) træder den gneis-granitiske bergart ofte frem med stærkt udpræget lagdeling, og lagstillingen viser her en temmelig stejl sydøstlig indskyden. Over den vestlige del af Stavneslandet viser lagrækkerne efter gneisafdelingen (b) derimod en vestlig temmelig stejl indskyden. En bred indsænkning (mulde) skjær sig saaledes her ind mellem afdelingerne (a) og (b)'s synklinalt stillede lagrækker, og til denne mulde er Nordfoldens longitudinale fjordløb knyttet. Længere østover efter Sørfolden svinger gneisafdelingens lagrækker sig med sin faldvinkel fra vest mod øst, men efter et kort mellemrum atter tilbage til vest, hvorimod afdelingen nordover langs efter Mørkesvikfjorden overalt viser en regelmæssig stejl vestlig indskyden. At slutte fra forholdene langs efter Sørfolden antages der dog at kunne være grund til at forudsætte, at den regelmæssige lagstilling langs Mørkesvikfjorden alene er tilsyneladende, og at der i virkeligheden ogsaa her foreligger svingninger, der imidlertid for øjet ere dækkede gennem overkastninger. Hvad afdelingen (c) angaar, saa træder ogsaa her lagdeling

frem, samtidig som rene gneisartede lagrækker hyppig kan optræde i veksel med den renere granitisk prægede sten, uden at det dog her lader sig gjøre at optrække skarpere grændser mellem graniten og gneisen. Her har det dog ikke været anledning til at gjøre saadanne aflæsninger, der kunde berettigede til at drage bestemtere slutninger med hensyn til lagstillingsforholdene i det hele.

Det gneis-granitiske underlag i forbindelse med Stavnes-gneisen skyder saaledes fra kystlinjen mod Vestfjorden øst-over mod kjølgraniten frem under to paa hinanden følgende foldninger. Af disse har den vestligste en ganske anseelig brede, medens den østlige er mere tilbagetrængt og delvis endog dækket gennem overkastning. Hvad Vestfjorden angaar, saa skjær denne sig rimeligvis frem efter en milevid bred mulde, afsat inden den gneisgranitiske undergrunds synklinalt stillede lagrækker.

Dette gneisgranitiske underlag er senere bleven overdækket med tildels mægtige lagrækker af kalkstensførende glimmerskifer. Der er tidligere fremholdt, at glimmerskiferafdelingen oprindelig maa have bredt sig ud langt mod vest udover det nuværende Vestfjord-bækken, men at den her efterhaanden maa have kilet sig ud og saaledes, om den og kan have naaet frem til Lofoten, dog her i det hele kun har optraadt meget svagt udviklet. Lofotøernes gneis-granitiske højjelds-partier maa saaledes altid have været fri for bedækninger af den yngre glimmerskifer-gruppe. Det samme gjelder ogsaa for de højere liggende partier af kystgraniten (a) langs efter Salten. Skotstindsdraget er saaledes fra fod til top bygget af gneis-granit uden tegn til yngre bedækninger, forinden man naar frem til dragets afslutning mod øst mod det lave Skjelverejde. Antagelig har — som tidligere antydet — den ældre gneis-granitiske undergrund allerede forinden glimmerskiferens afsætningsperiode været gennemskaaret af enkelte vistnok kun mere svagt udprægede muldeformige

indsænkninger, langs hvis randkanter den gneis-granitiske undergrund kan have steget frem som lavere drag. Efter disse indsænkninger har da glimmerskiferen afsat sig i horisontal lagstilling. Efter profilet træder glimmerskiferen frem i trende ud fra hinanden sondrede afdelinger, nemlig efter den brede mulde mellem Skotstind-draget og Stavnes-gneisen, — i et smalere bælte mellem denne sidstnævnte afdeling og kjølgraniten, og endvidere efter kjølgranitens østlige rand i højfjeldsstrøgene efter rigsgrænsen mellem Norge og Sverige. Den første af disse her nævnte afdelinger (paa ritset betegnet med (d)) udfylder indsænkningen eller mulden mellem (a) og (b) og dens lagrækker danner her en bred foldning, der ganske bøjer sig efter den gneisgranitiske mulde mellem afdelingerne (a) og (b). Glimmerskiferens synklinalt stillede lagrækker læner sig altsaa i sin vestlige afdeling mod Skots-tindsdragets gneisgranit med østlig faldvinkel, til den anden side mod Stavneslandets gneis med vestligt fald. Glimmerskiferen ligger saaledes her i et regelmæssigt overlejningsforhold til gneisgraniten (a) og gneisen (b) og i en lagstilling, der er konform med den, der raader inden den tilsvarende undergrund. Anderledes er derimod forholdet med den næste østenfor liggende glimmerskiferafdeling (e). Her viser glimmerskiferen en regelmæssig stejl vestlig indskyden, og dukker her under konform lagstilling ind under den ældre Stavnes-gneis. Overkastning har her altsaa fundet sted efter gneisafdelingen, og denne har naturligvis ogsaa strakt sig udover glimmerskiferafdelingen (e), hvis lagrækker saaledes komme til at ligge ind under gneisen. Da trykket, der fra vest har forplantet sig gennem glimmerskiferens afdeling, ved afdelingens afslutning mod øst er mødt af modstandskraften fra kjølgranitens mægtige felt, kan der være sandsynlighed for, at glimmerskiferafdelingens konkordant stillede lagrækker ligeledes indeslutter stærke foldninger med overkastninger — omtrent saaledes som paa profilet antydet. Glimmerskifer-

afdelingen (f), der overdækker kjølgraniten efter højfjeldsstrøgene ved rigsgrænsen, og ligeledes efter den granitiske kiles østrand i strøget om Ankilvandene, og hvis lagstilling her viser østligt og forholdsvis svagt fald, er antagelig senere udskilt fra skiferafdelingen (e). I sammenhæng med denne har den oprindelig overdækket kjølgranitens felt efter hele dets brede. Om udskillelsen mellem (d) og (e) er fremgaaet gennem indsænkning langs efter granitfeltets vestrand eller gennem opstuvning af kjølgraniten skal her ikke kunne afgjøres, maaske har saavel sænkning som opstuvning her været samtidig medvirkende.

Om det end, som tidligere fremholdt, kan være at forudsætte, at den gneis-granitiske undergrund allerede forinden glimmerskiferens afsætning har været underkastet en foldningsproces, vil det dog med bestemthed kunne slutes, at stratifikationsforholdene, som de her træde frem i det hele og store, maa være udgaaede af samtidig virkende kræfter. De, der saaledes have virket forrykkende og foldende ligeovenfor glimmerskiferafdelingerne, maa samtidig have virket paa samme maade ligeovenfor den gneis-granitiske undergrund. Samtidig som denne gennem trykkræfterne efter de dybere liggende niveauer zonevis er bleven stuert op til højere niveauer, er her fremkaldt forrykkelser og foldninger inden gneisens og gneisgrænsens lagrækker, der svare til de, der præge glimmerskiferafdelingerne. Mens foldningerne inden de sidste er fremkaldt ved forrykkelserne efter den gneis-granitiske undergrund, er det paa den anden side klart, at de mægtige yngre aflejninger af glimmerskiferen omvendt maa have virket tilbage paa den undergrund, der saaledes har stuert sig op, og efter forholdenes medfør øvet en mer eller mindre bestemmende indflydelse ligeovenfor bygningsforholdene her.

Da glimmerskiferens lagstilling langs efter kjølgranitens vestlige og nordlige side regelmæssig bøjer sig efter granitfeltets grændselinjer — med fald dels ind under graniten

dels fra samme, men altid i stejl lagstilling — har skifer-afdelingernes lagrækker her altsaa været udsat for et maximum af modtryk. Lejningsforholdene efter glimmerskiferafdelingen langs kjølgranitens østlige side synes ogsaa at skulle vidne for, at det sidetryk der fra vest — fremkaldt ved Vestfjordens indsækning, — har forplantet sig fra vest mod øst, ikke efter nogen synderlig maalestok kan have virket gennem kjølgranitens masse østover. Til en bestemt besvarelse af dette spørgsmaal vil der imidlertid udkræves mere omfattende undersøgelser, langs efter højfjeldstrakterne paa svensk side, end de, der nu foreligge.

Som det vil sees hviler den her leverede fremstilling af bergdannelsen for en stor del paa den forudsætning, at gneisen og gneis-graniten danner den mere oprindelige laurentiske undergrund, den kalkstensførende glimmerskifer derimod en meget yngre fra gneisen helt udskilt gruppe. Saaledes som bygningsforholdene i henhold til den her leverede fremstilling træde frem efter Salten, synes ogsaa tilfældet nærmest at maatte være dette. Inden kyststrøgene træder imidlertid gneisen og gneis-graniten paa den ene og glimmerskiferen paa den anden paa sine steder frem i en saadan indbyrdes tilknytning, at sagen her nok synes at kunne stille sig adskillig tvivlsom. Da stærke forrykkelser efter den faste fjeldgrund her aabenbart har fundet sted, kunde der paa forhaand vistnok være grund til at forudsætte, at de abnorme vekslinger mellem gneisen og glimmerskiferen, som oftere vil findes trædende frem langs efter kyststrøgene, kan være at henhøre til saadanne forrykkelser, hvorvel det for enkelte steds vedkommende vil kunne findes vanskeligt at godkjennde en saadan forklaring. Da der senere forhaabentlig vil blive anledning til at underkaste disse forholde en mere

omfattende undersøgelse, vil jeg toreløbig holde paa glimmerskiferafdelingens udsondring fra gneisen, med forbehold senere at komme tilbage til fornyet behandling af dette spørgsmaal. Den her fremholdte forklaring af bergdannelsen vil imidlertid i det væsentlige kunne opretholdes, selv om gneis-graniten og glimmerskiferen skulde synes at staa i et indbyrdes nærmere genetisk tilknytningsforhold end her i denne afhandling forudsat.

Resumé.

1. Det ældste bygningsled i strøgene om Vestfjorden dannes af gneis og laget gneis-granit — af laurentisk alder.
2. Disse oprindelig sedimentære dannelser have tidlig været udsatte for forrykkelser, der i forbindelse med eroderende kræfter have omformet de mere oprindelige overflade-forholde.
3. Efter de herunder dannede indsænkninger mellem opskydende randkanter af den gneis-granitiske undergrund, afsattes lagrækker tilhørende Balsfjordgruppen og derover igjen lagrækker tilhørende Tromsø glimmerskifer-gruppe.
4. Efter glimmerskifer-gruppens afslutningsperiode — omkring slutten af den kambriske tid — indtraadte stærke sænkninger langs efter det nordlige Norges kyststrøg, og herunder fremgik Vestfjordens brede havarm med en stadig voksende dybde i retning fra vest mod øst ligetil henimod Saltens skjærgaardsrække, hvor dybden regelmæssig er størst.
5. Under det stærke sidetryk, som fremkaldes ved Vestfjordens indsækning, og som forplantede sig i sydøstlig retning indover de nuværende fastlandsstrøg, stuedes den

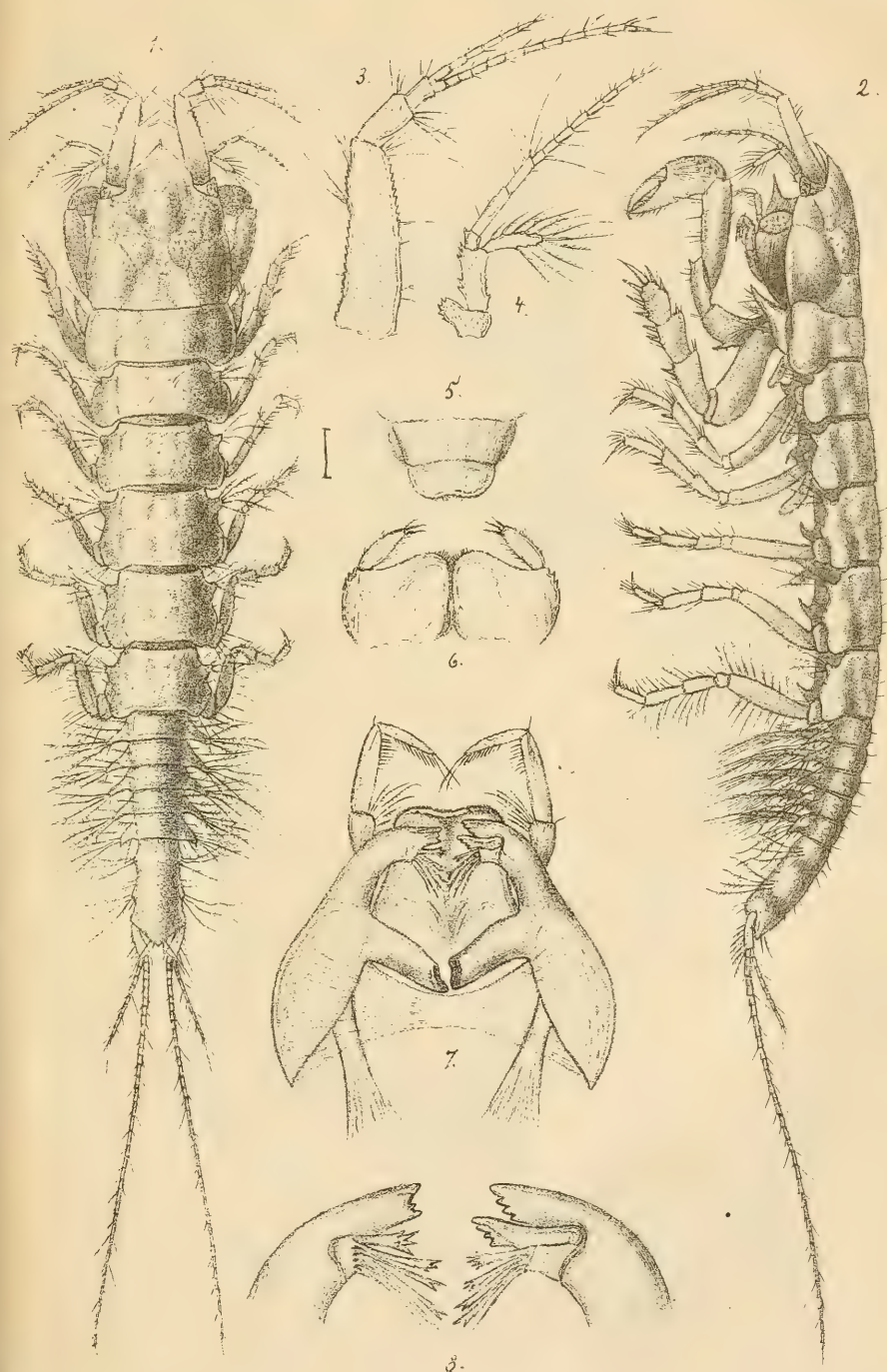
gneis-granitiske undergrund op i lange og brede parallel-løbende foldninger.

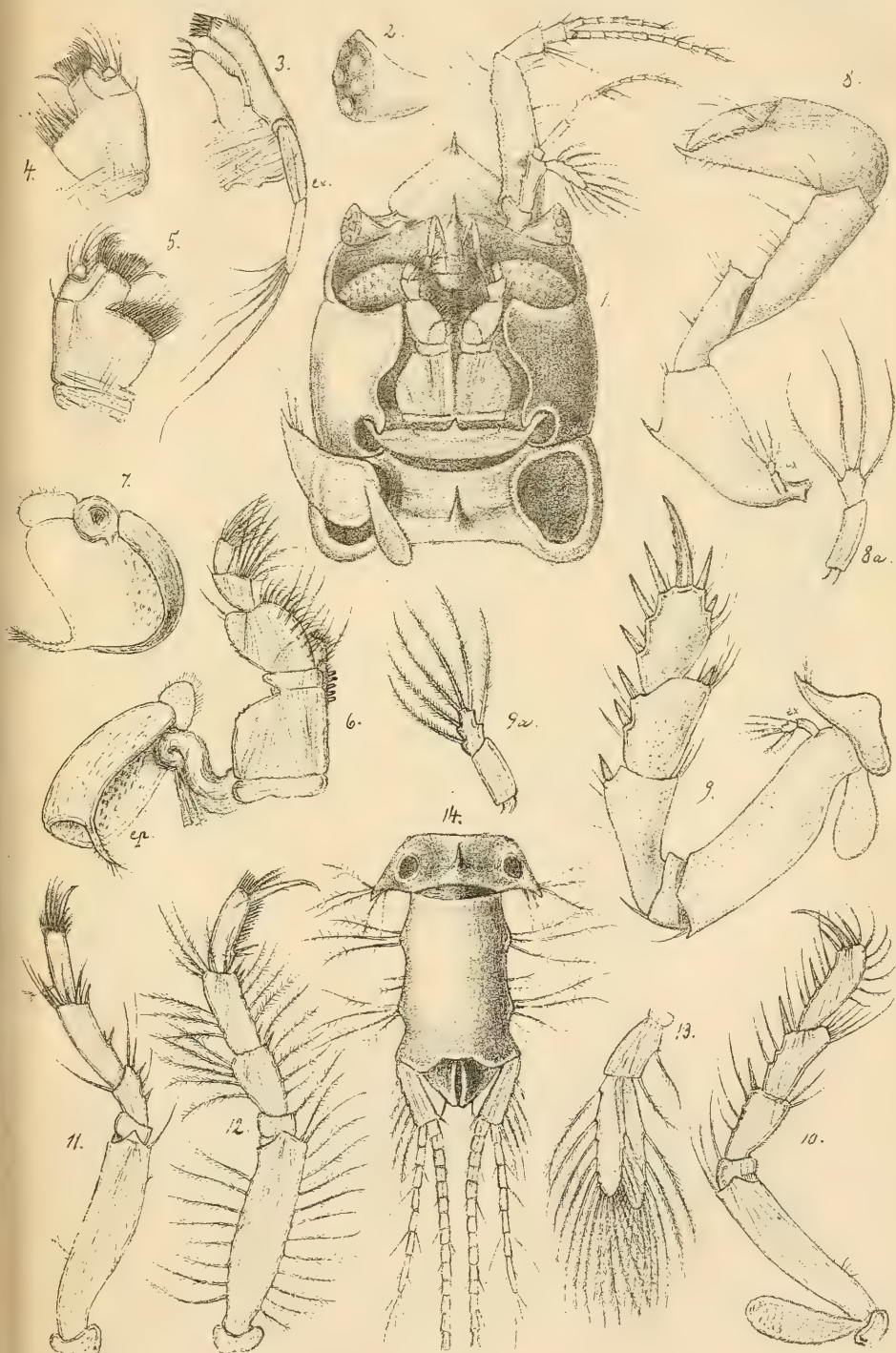
6. De overdækkende masser af yngre skiferdannelser, saaledes navnlig af glimmerskifer-gruppens lagrækker, bøjedes efter den gneis-granitiske undergrund og foldedes i overensstemmelse med denne. Lagstillingen ordnede sig efter det tangentialt sidetryk og lagrækkerne tildeltes en regelmæssig strøgetning, der faldt sammen med Vestfjordbækkenets længdeløb.
7. Kjølgrenitens mægtige opadstuede masse stillede sig ved sin træghed hindrende vejen for en stærkere forplantning af det tangentialt sidetryk østeft. Idet sidetrykket fra vest saaledes her mødtes af modtrykket fra kjølgreniten, udsattes skiferafdelingernes lagrækker netop her for det stærkeste tryk. Mod grænsen af kjølgreniten har skiferafdelingernes lagrækker ogsaa været underkastede de stærkeste forrykkelser i lagstilling, idet denne her i regelen er stejl, tildels ledsaget af overkastning.
8. Under de saaledes fremkaldte foldningsprocesser dannedes dybere med foldningernes længdeløb parallele indskjæringer i fjeldgrunden. Disse træde frem dels som ejder, dels som fjorde, og have saaledes et retningsløb, der falder sammen med Vestfjordbækkenets længdeakse.
9. Samtidig med indsænkningen efter Vestfjordbækkenet foregik der ogsaa efter indlandstrøgene mere lokalt begrænsede indsænkninger paa forskellige steder, navnlig langs efter kjølgrenitens vestrand. Herunder dannedes dybe kjedelformige bækkener, der senere under lange tidens stadig fortsatte erosionsarbejde gik over i transversale fjordløb, hvor de udenfor liggende kjedler fremdeles danne fjordløbets dybest stikkende partier.
10. Vestfjordens indsænkning danner et enkelt led i en udbredt indsænkning, der er at følge langs efter det nordlige Norges kyststrøg nordover til henimod Nordkap, og

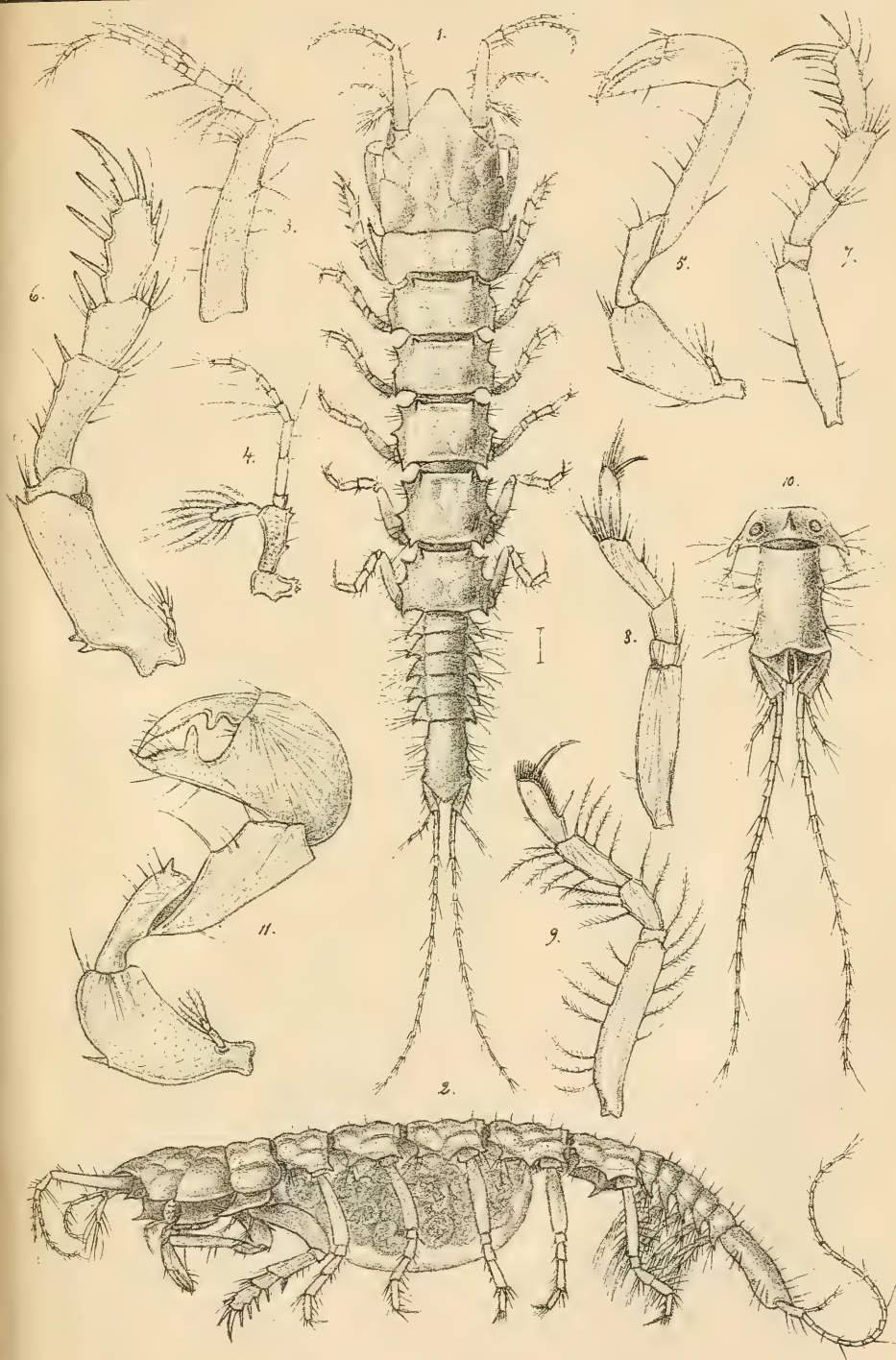
som har betinget de ejendommelige orografiske forhold, der ere saa karakteristiske for disse strøg. Undergrundens opstuvning, lagrækkernes forrykninger og foldninger træder efter kyststrøgene nordover frem under forhold, der i det store svare til de langs efter Salten. De talrige fjorde, ejder og sunde, som i saa rigt maal gjenemskjær fjeldpartierne efter disse strøg, ere at føre tilbage som resultater af denne indsænkning, ganske paa samme maade som tilfældet er for de tilsvarende dannelser langs efter Salten.

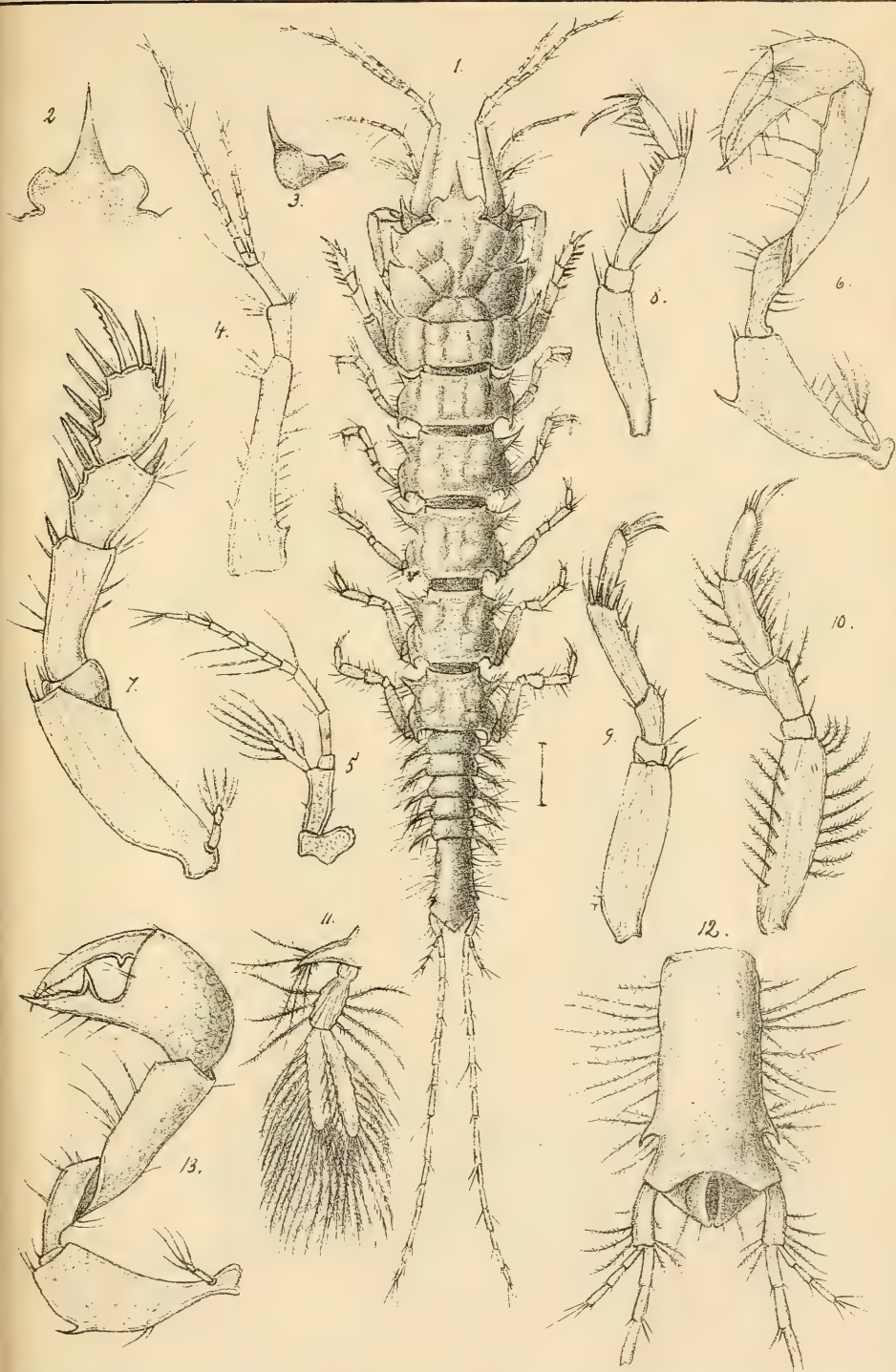
11. Hvorvidt denne indsænkning har bredt sig frem fra Vestfjorden sydover, og i saa tilfælde »hvor langt«, lader sig for tiden ikke besvare.

Tromsø d. 20de April 1886.

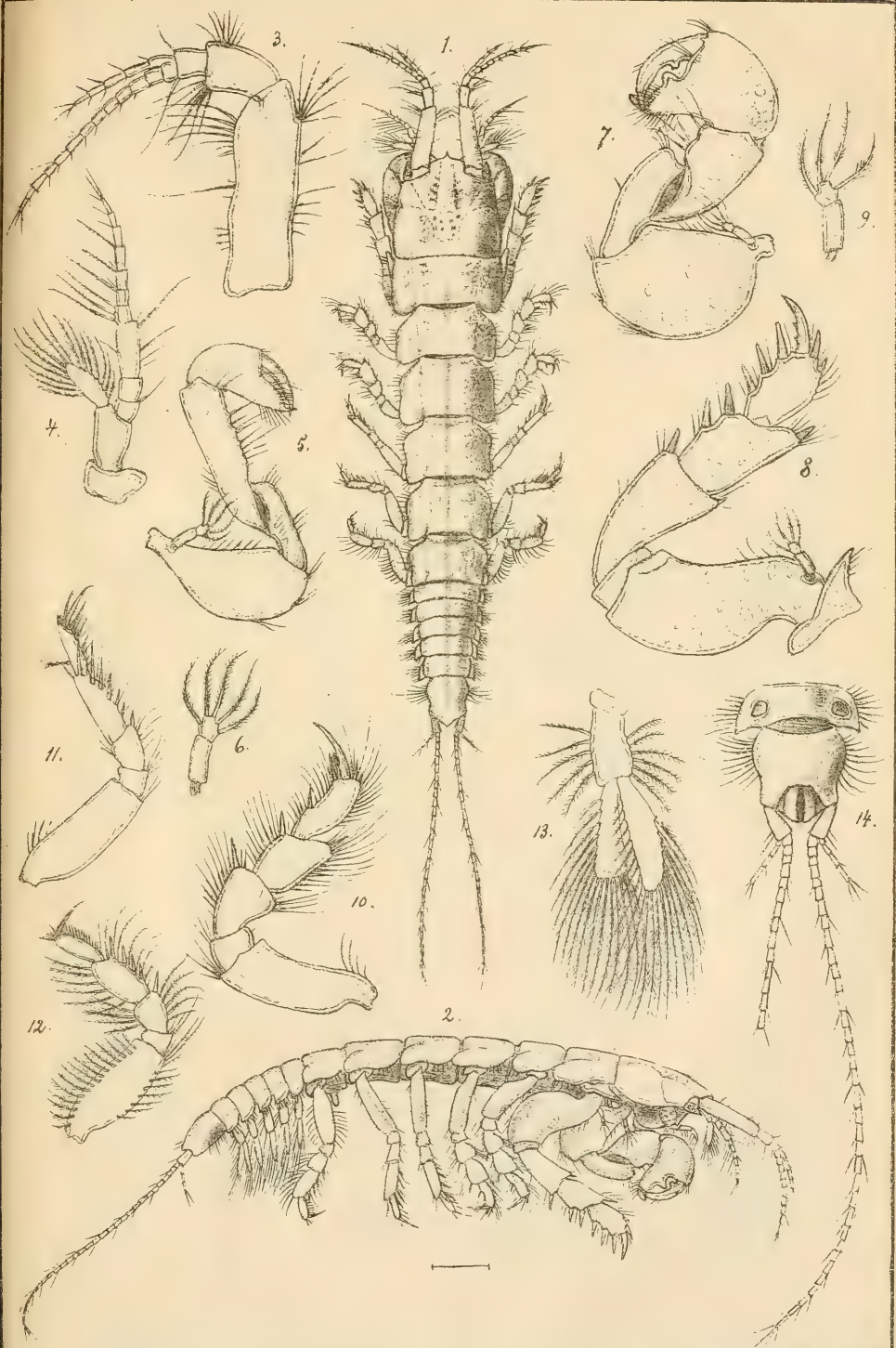


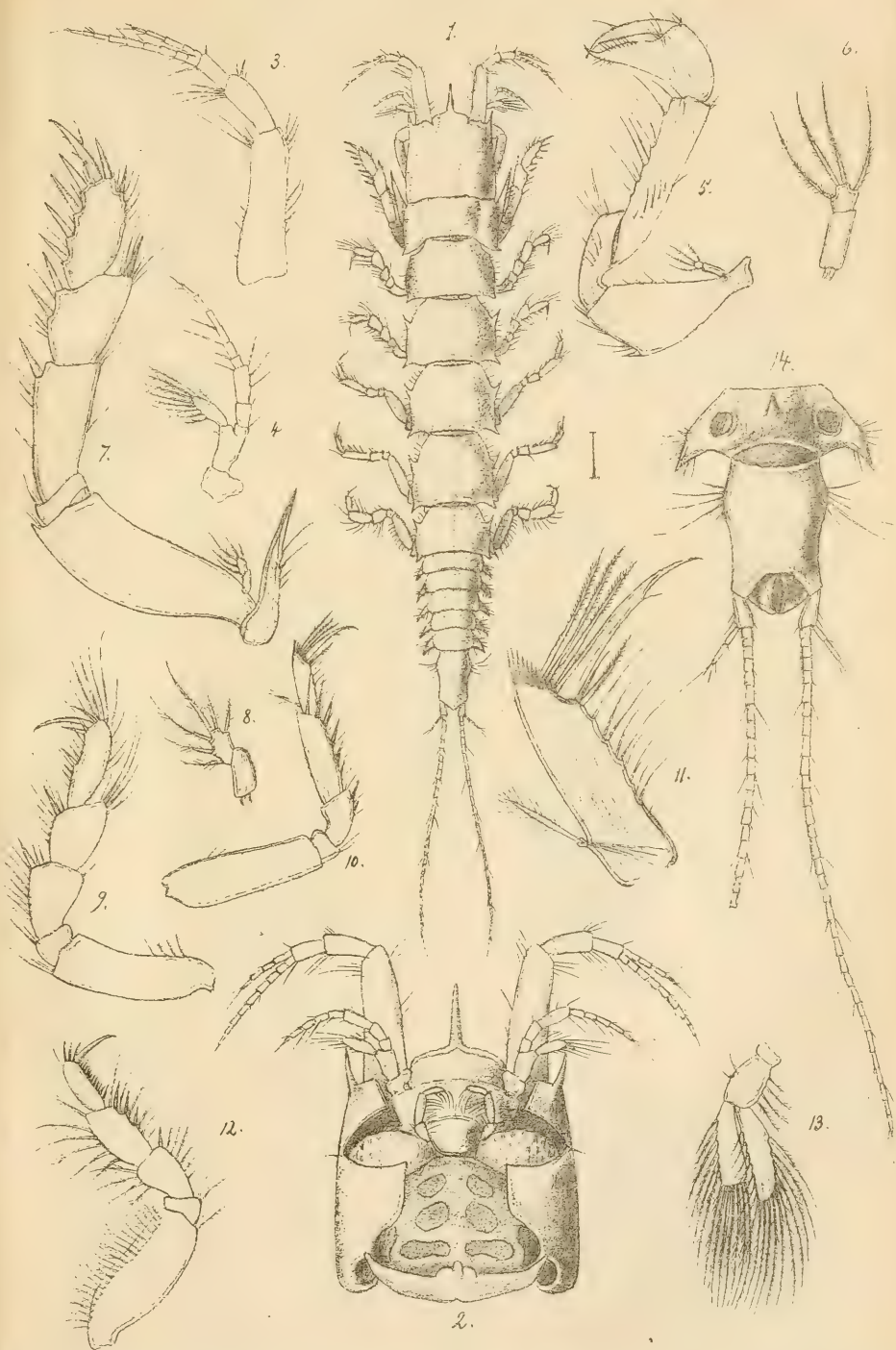


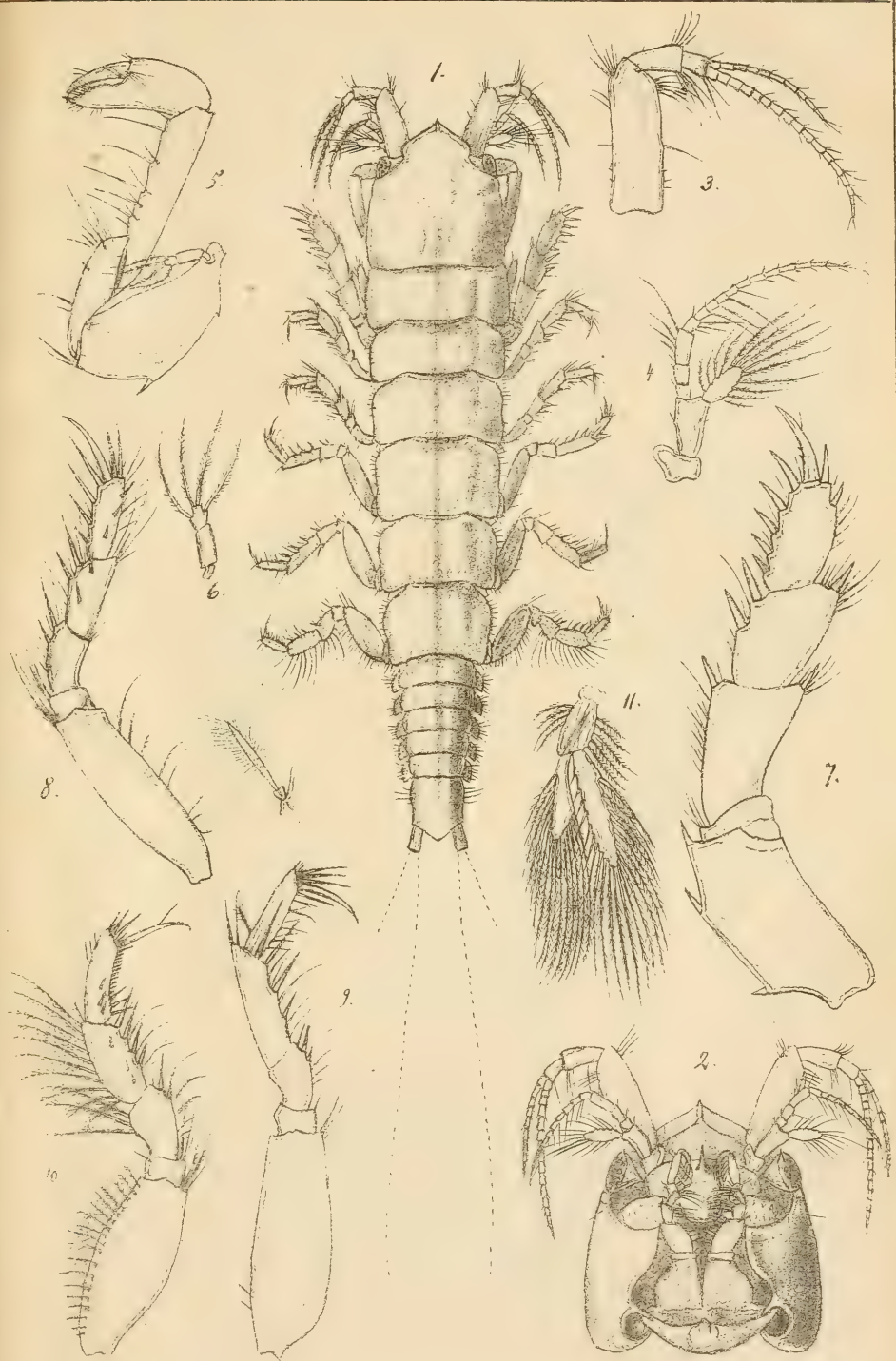








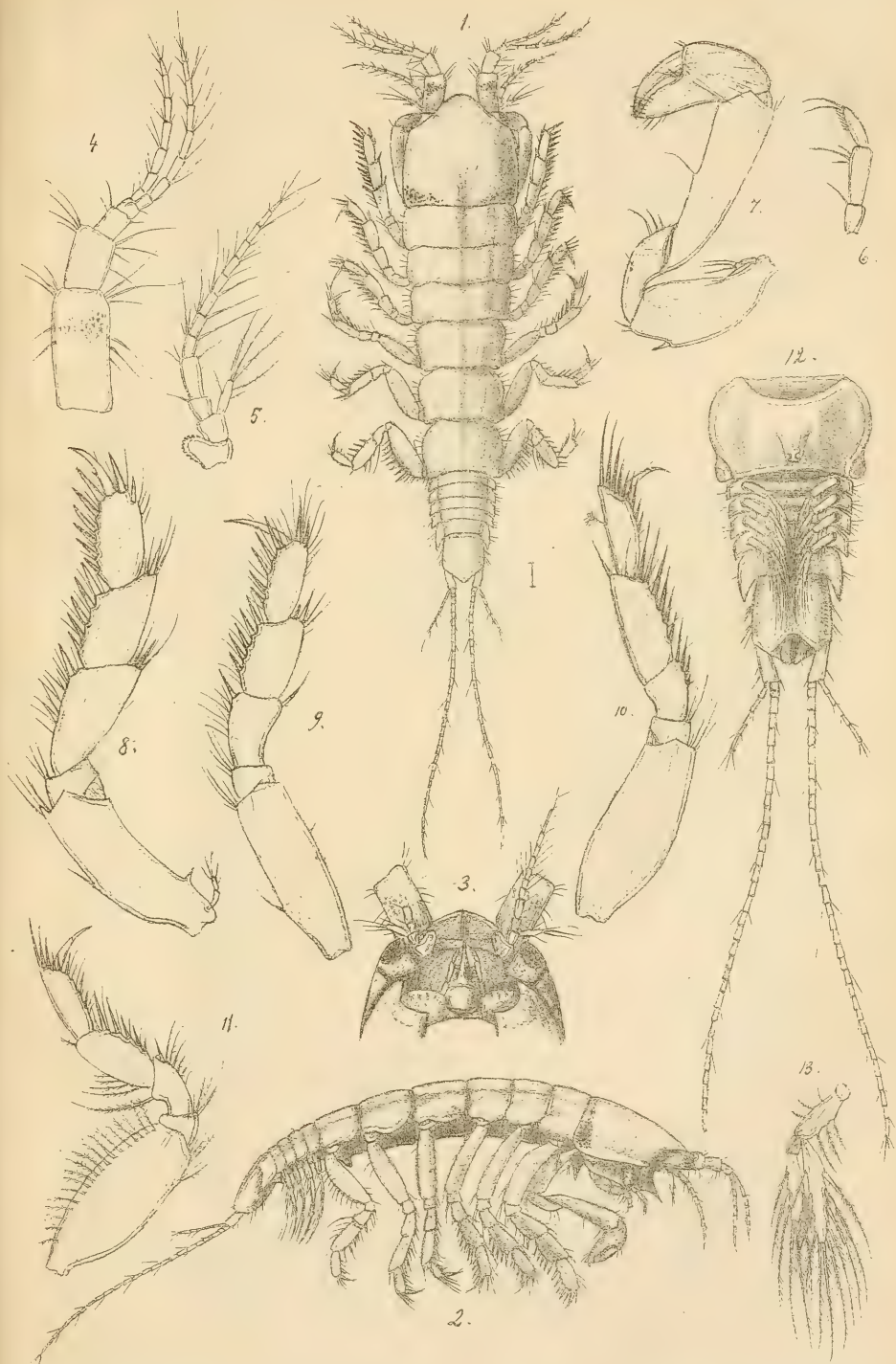




G.O. Sars autogr.

M. Sars. 1880. Arct.

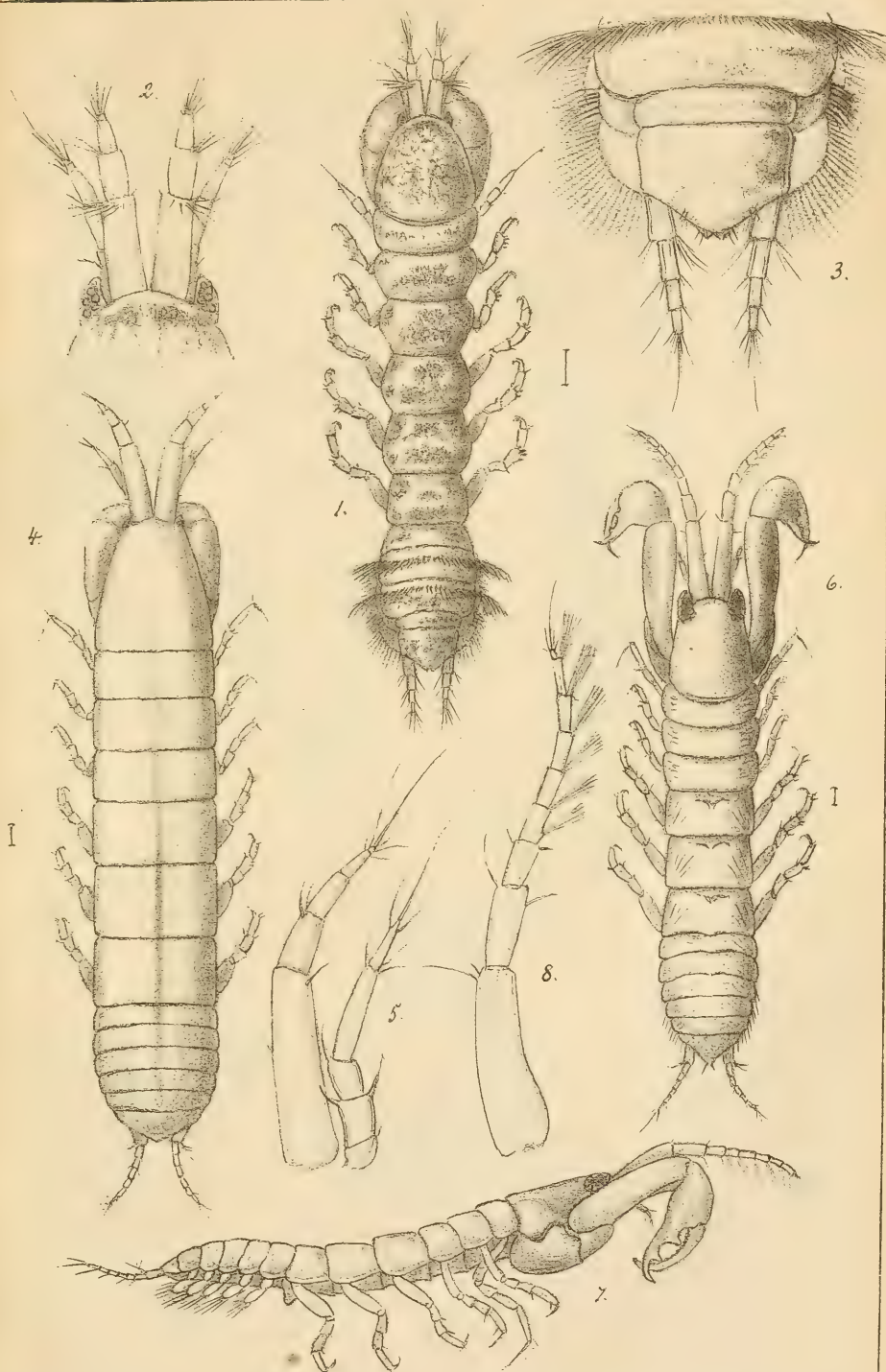
Apsydes robustus, G.O. Sars.



G. O. Sars auctogr.

M. Lyngb. lith. Anst.

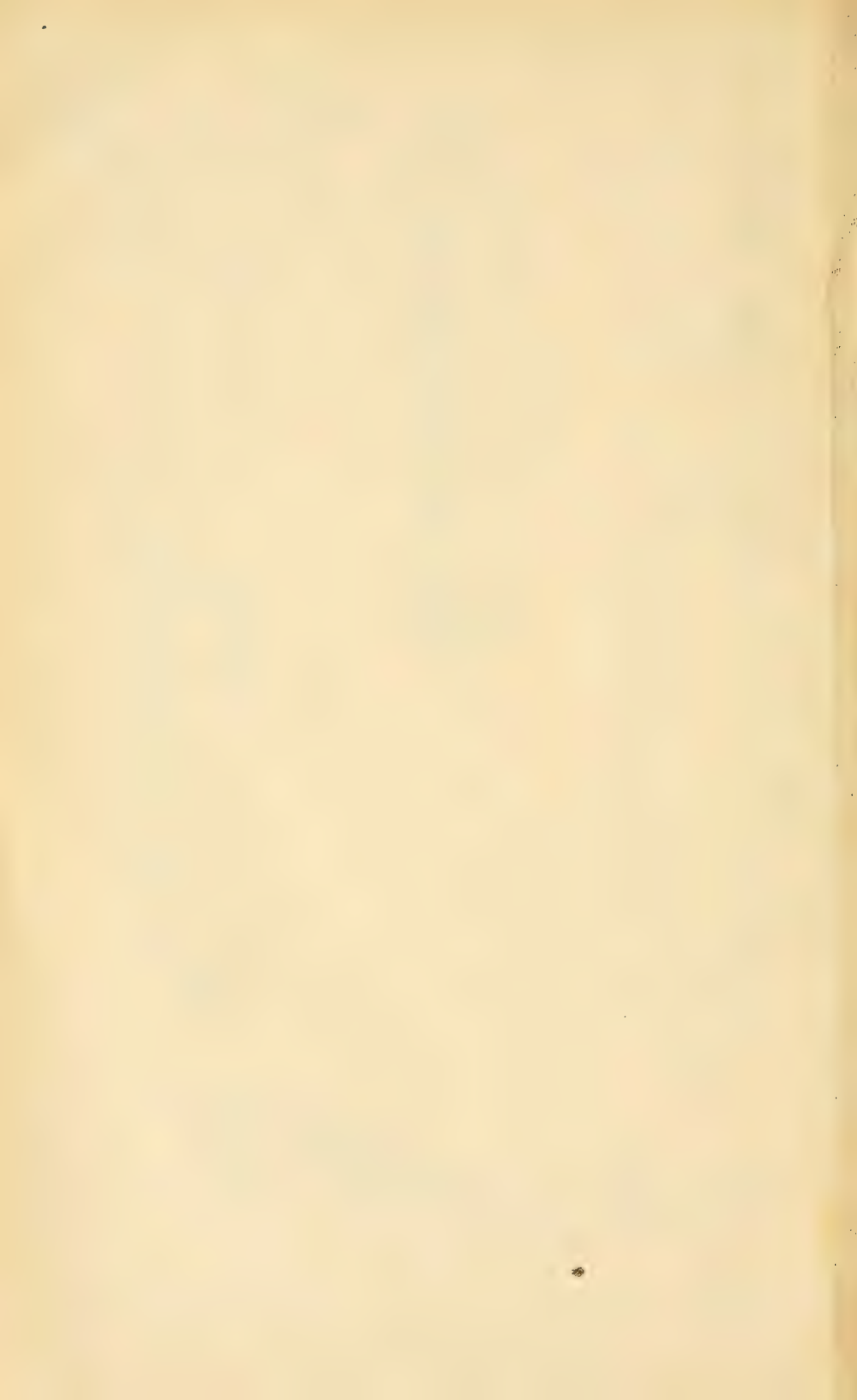
Parapseudes lufifrons, (Grübe).

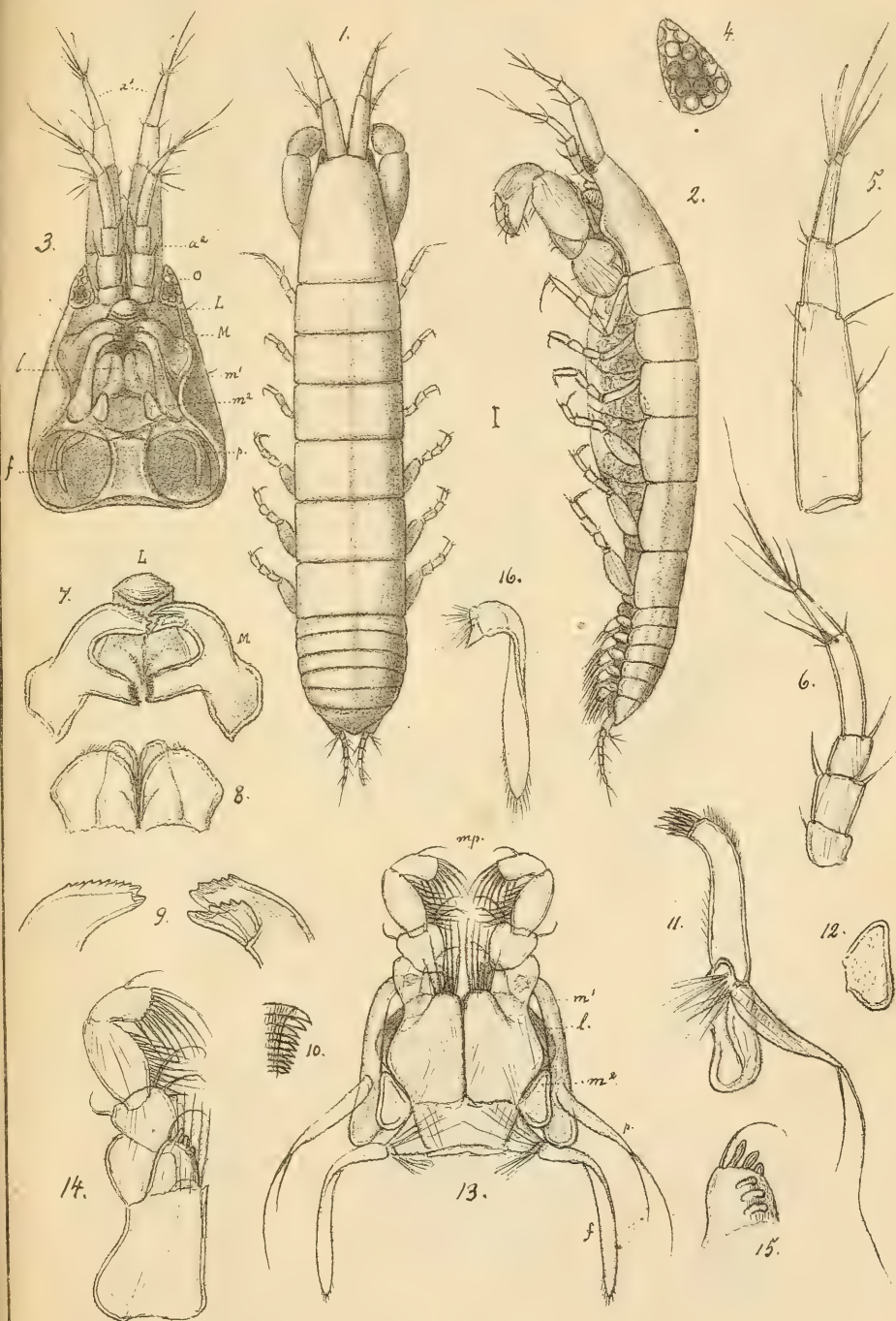


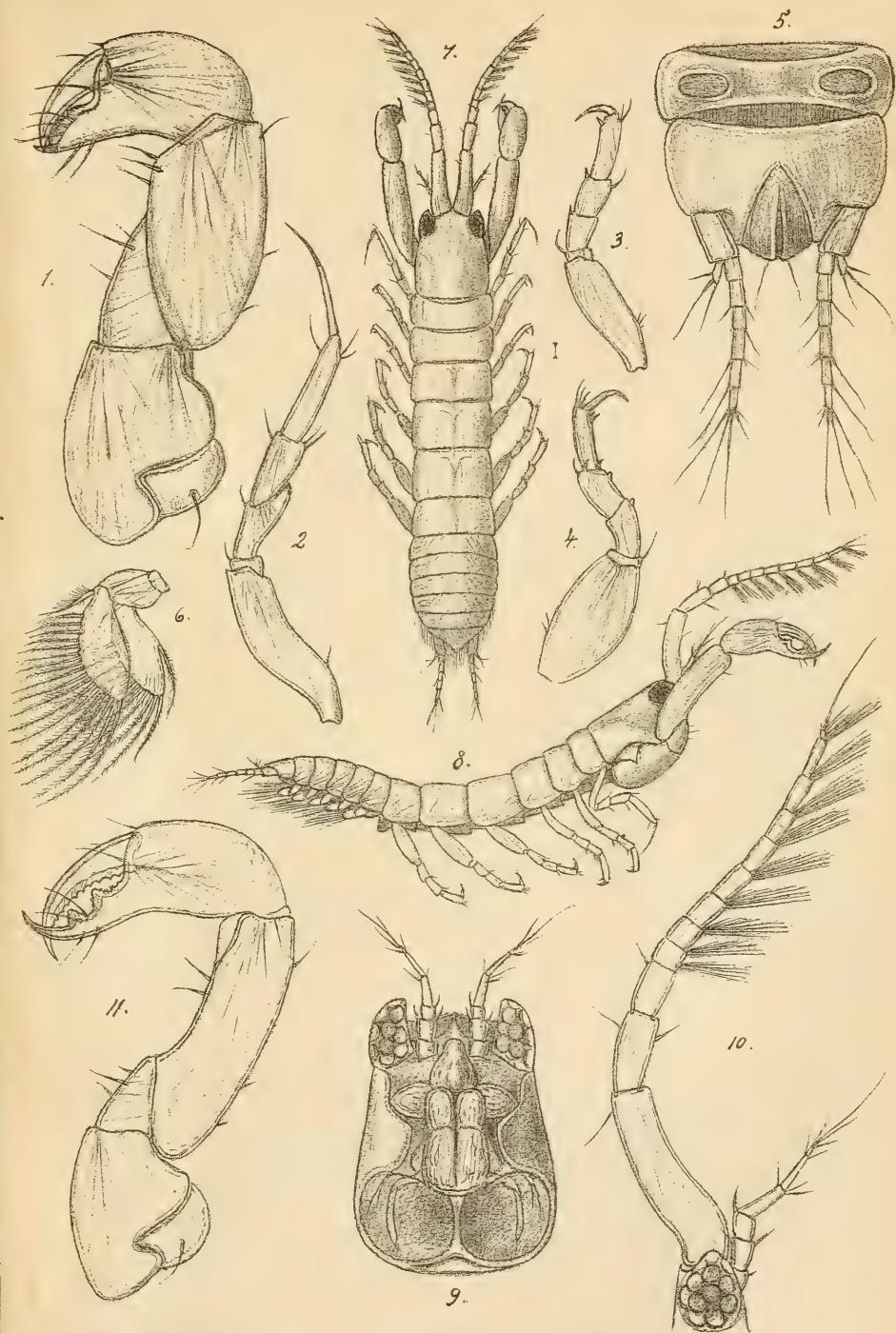
G. O. Sars auctogr.

Fig. 1-3, *Tanaïs Cavolinii*, M.-Edw.

Fig. 4-8, *Leptochelia Savignyi*, (Kröyer).



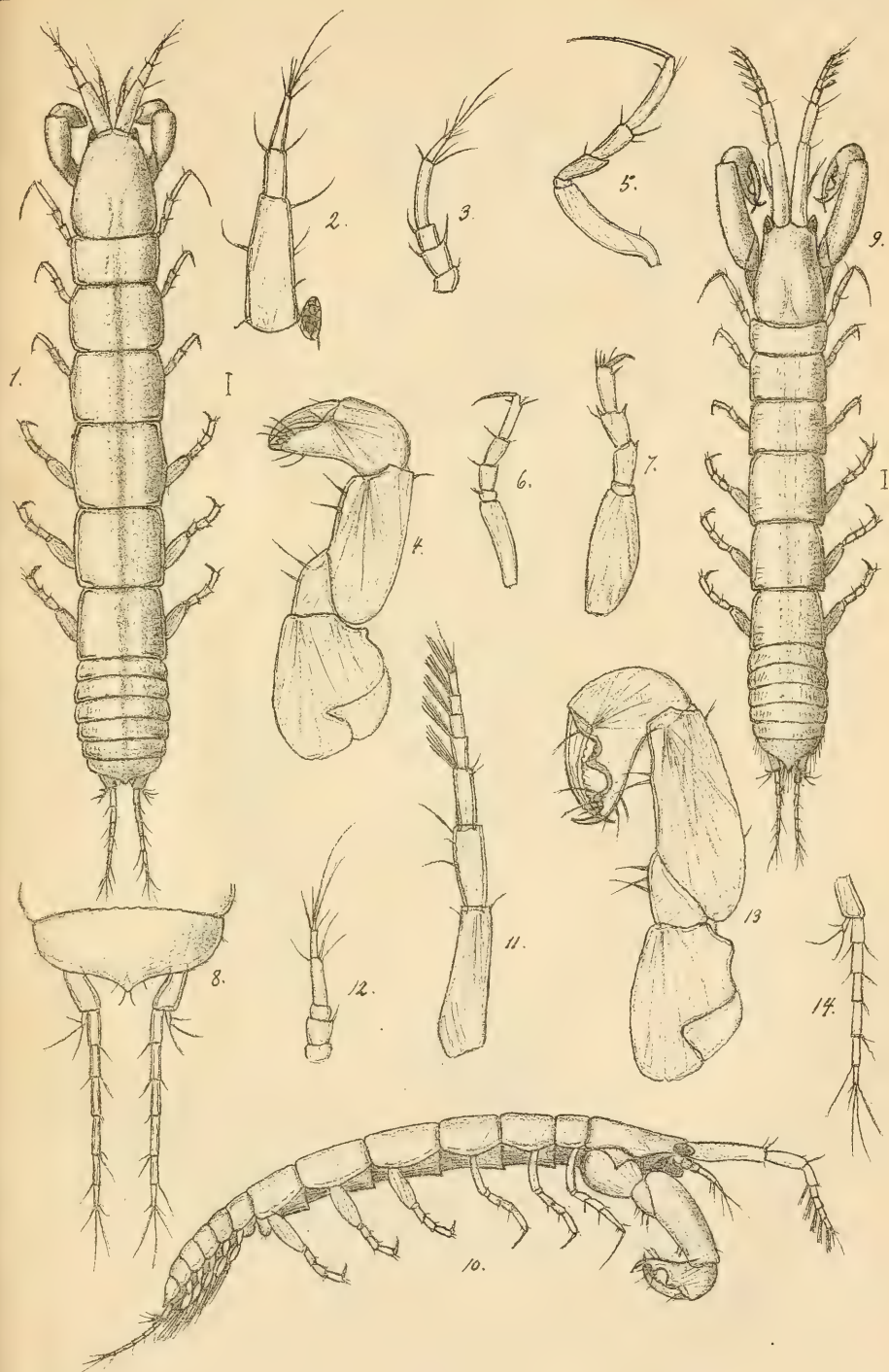




G.O. Sars auctogr.

M. Lyngb lith. Anst.

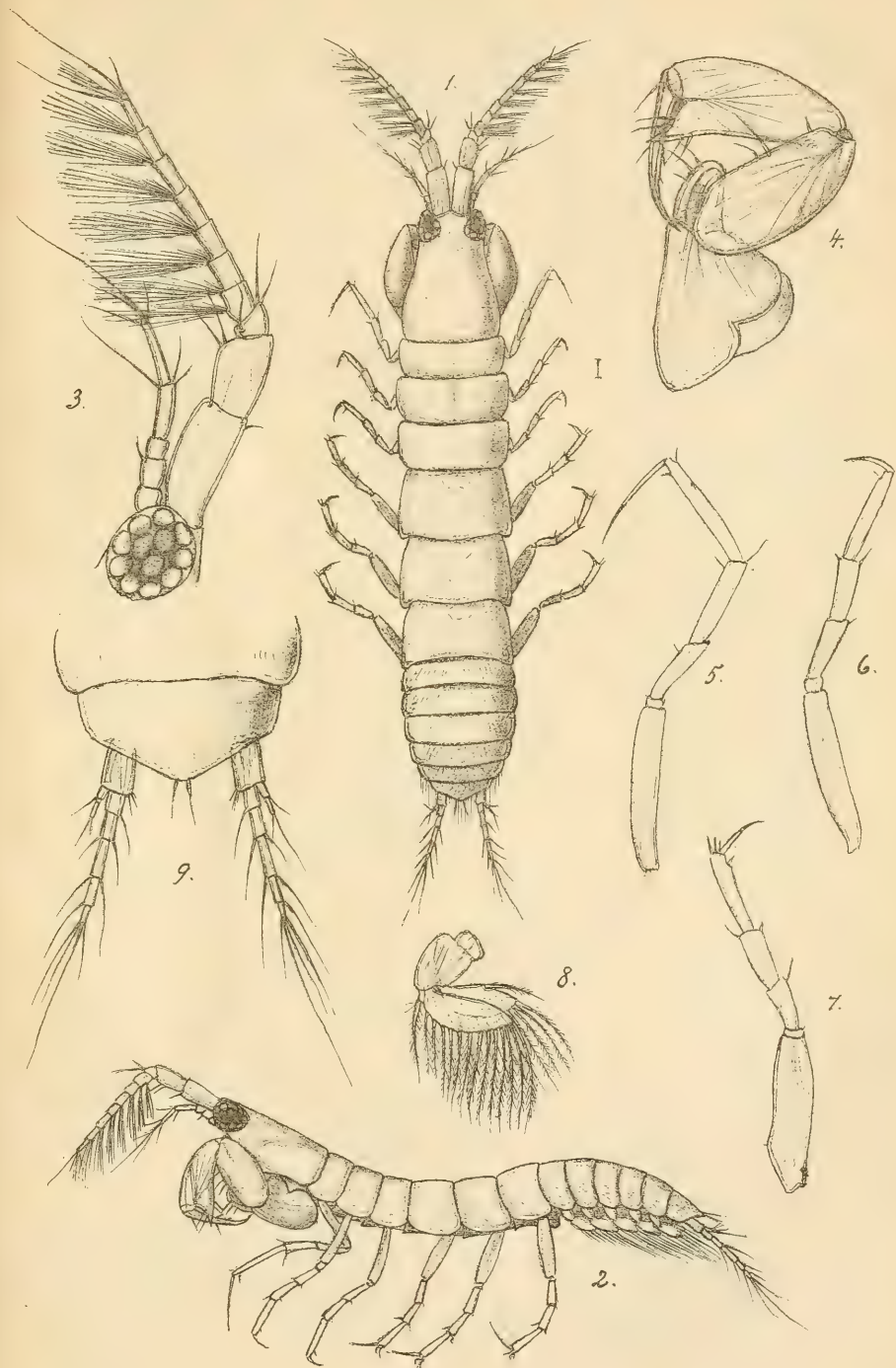
Fig. 1-6. *Leptochelia dubia*, (Krøyer). ♀.
Fig. 7-10 ♂. ♂. ♂.



G.O. Sars auctogr.

M. Lyng: lith. Anst.

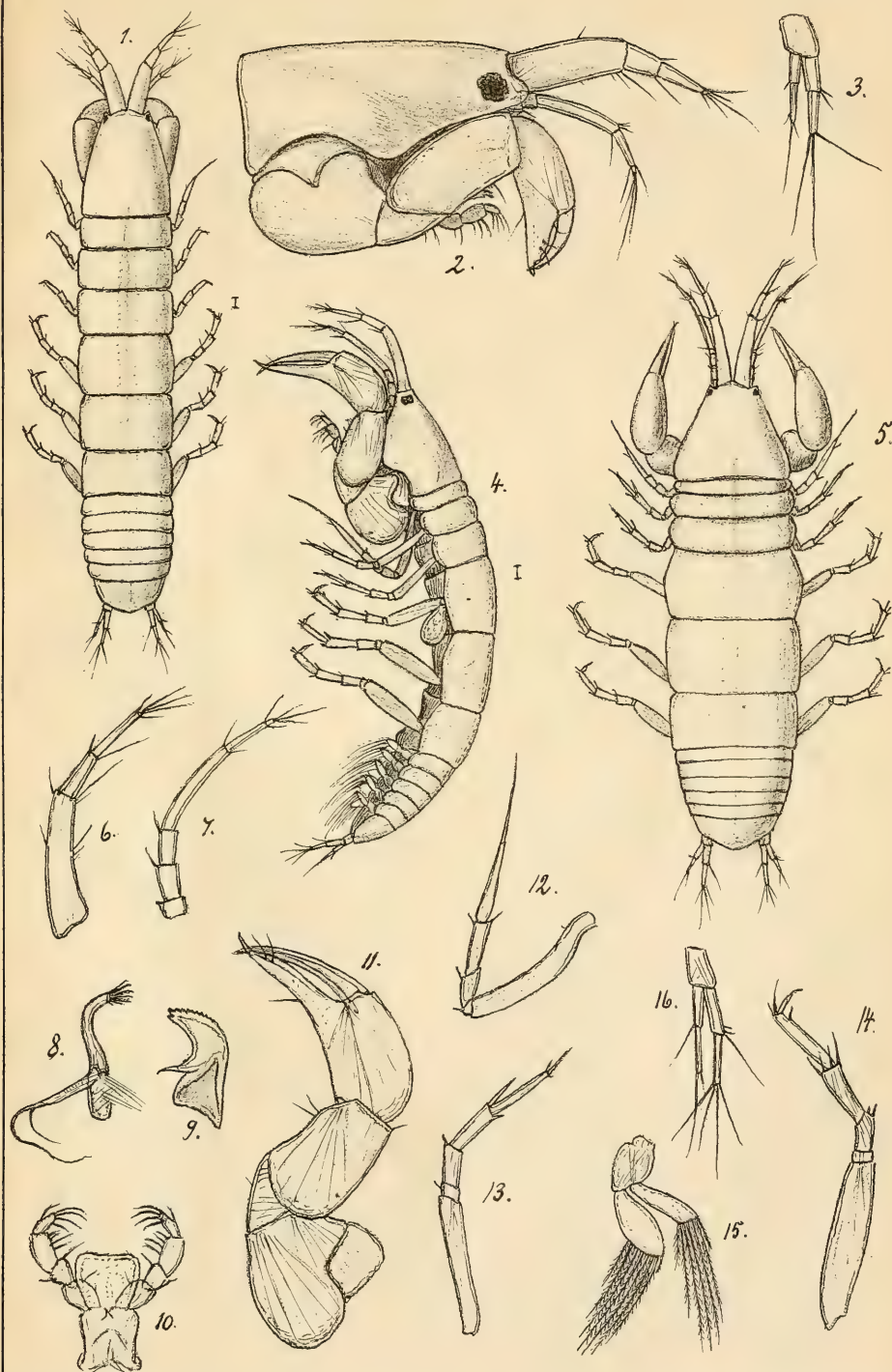
Leptochelia neapolitana, G.O. Sars, ♀ & ♂.



G.O. Sars autogr.

Heterotanaïs anomalus, G.O. Sars

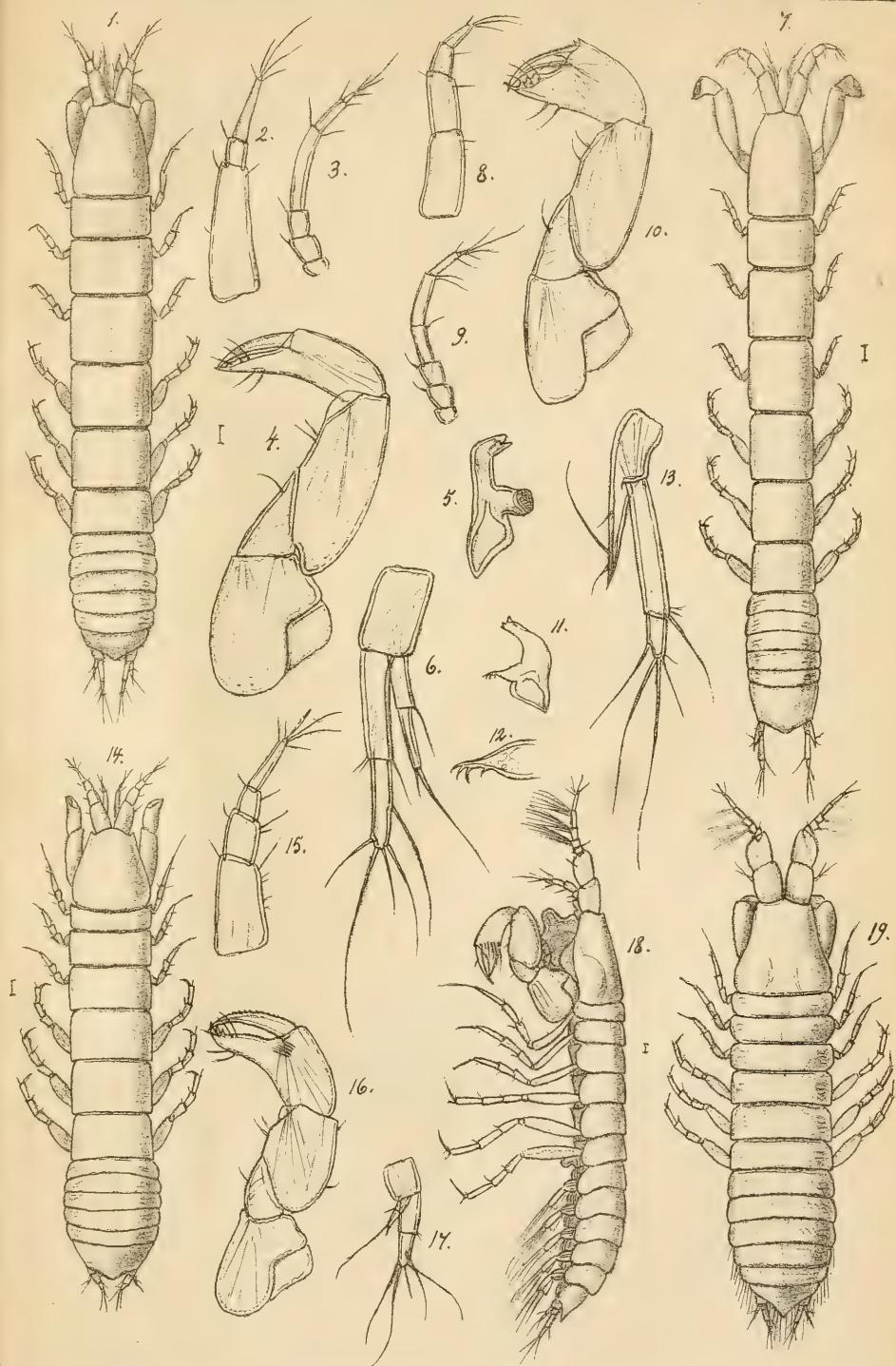
M. Lyng. lith. Anst



G. O. Sars autogr.

M. Lyng's lith. Anst

Fig. 1-3, *Paratanais Batei*, G. O. Sars. ♀.Fig. 4-16, *Pseudotanaeis mediterraneus*, G. O. Sars. ♀.



G. O. Sars. auctogr.

M. Lyngs lith. Anst.

Fig. 1-6, *Typhlotanais messinensis*, G. O. Sars. ♀.Fig. 7-13, *Leptognathia brevimana*, (Lilljeb.) ♀.Fig. 14-17, *Leptognathia laticaudata*, G. O. Sars. ♀.

Fig. 18-19, ♂ ♂ ♂

5026
af June 3. 1886

Archiv

for

Mathematik og Naturvidenskab

Udgivet

af

Sophus Lie, Worm-Müller og G. O. Sars.

Ellevte bind. 1 og 2 hefte.



Kristiania.

Forlagt af Alb. Cammermeyer.

April 1886.

Avertissements.

La nature. *Revue des sciences et de leurs applications aux arts et l'industrie.* Journal hebdomadaire illustré. Rédacteur en chef: *Gaston Tissandier*. Pris pr. Aarg. Kr. 26,00. *Indh.*: Le grande boïen du museum d'histoire naturelle. Condensation des fumées par l'électricité. Nouveaux modèles d'hygromètres. Les inhalations d'azote. La boîte du peintre-touriste. — Le défrichement en Australie, machine à couper les bois. Les trains trans-atlantiques. Compteur hydro-électrique de Marchaud et Gerboz. — Le nouveau cuirassé le requin. Chimie sans appareils. L'évacuation des blessés par les chemins de fer. — Les poissons volants. Redressement des cheminées d'usine. L'année chinoise. — Les mines militaires, l'explosion d'Arras. La télégraphie et la téléphonie simultanées. La musique des couleurs. — Une nouvelle étoile dans la nébuleuse d'Andromède. Le tir à la cible. L'explosion d'Hell-Gate. Accumulateur de force musculaire, système Dohis et Leoni. — Kobelkoff ou l'homme-tronc. Le grand galvanomètre de l'université Cornell. Théorie de la constitution des gaz. Brûlées vives. — Observatoire Lick sur le mont Hamilton (Californie). Le mercure en Serbie. Nouvel appareil de microphotographie de m. Yvon. Les flammants. Voiture à vapeur. — La téléphonie domestique. La vaseline et son emploi dans l'alimentation. Les effets du courant électrique produit par la machine rhéostatique Lampe utilisant la chaleur perdue. — Congo français. La sécurité en chemin de fer. Curiosités aérostatiques. Torpilleurs anglais. Moteur à gaz vertical. — Les fusils à répétition. Lettres d'Amérique. Fonçage des puits de mine par la méthode de congélation de m. Paetsch. — Supplément: Boîte aux lettres. Communications diverses. Recettes et procédés utiles. Bulletin météorologique de la semaine. — Chronique. Seances de l'académie des sciences. La science pratique. Necrologie. Bibliographie.

Das Ausland. *Wochenschrift für Länder u. Völkerkunde*, unter Mitwirkg. von bewährter Fachmänner hrsg. von d. Cotta'schen Buchhlg. Redakteur: Dr. *Karl Müller*. Jahrl. 52 Nrn. à 20 S. 4to. Pris pr. Quartal Kr. 7,00. *Indh.* Die Staaten d. Halbinsel. Die Erforschung von Tibet. Die Fellachen Palästina's. — Die Kolonisation in Algerien. Norwegische Wirthshäuser. Die Schule d. Camorristen. — Josef Thomson's Entdeckungen im aquatorialen Ostafrika. — Reiseskizzen aus dem südlichen Formosa. — Die wirthschaftl. Verhältnisse im Norden des europäischen Rusz-

lands. Die Ursachen d. andalusischen Erdbeben. — Die Kohlenlager Bosniens u. d. Herzegowina. Die Werkstätten für Herstellg. d. Steinwerkzeuge in d. ostägyptischen Wüste. — Südafrikanische Laterite. Ueber die deutschen Schutzländer im südl. Afrika. Ueber d. Einfluss d. direkten Besonnung auf d. Vegetation. — Die Eiszeit u. deren Beziehungen zu d. Bildung d. norddeutscher Tieflandes. — Die Tiefsee-Forschungen d. Neuzeit. Aufgaben d. historischen Kartographie für d. deutsche Mittelalter. — Rumänien u. seine Zustände. Annam, Land und Volk. Die Verbreitung d. Batrachier auf d. Erde. — Graf v. Schack u. seine Reisen. Von Neapel nach Korinth. — Stanley's Kongo-Werk u. sein geographischer Inhalt. — Der Atlas v. China. Dr. Jaworskij über Afghanistan u. Buchara. — Indianerherkommen u. Wanderungen; die Azteken- u. Comanche-Sprache. — Die heidnischen Stämme. Mindanao's u. d. Jesuiten-Mission. Die ehemalige Vergletscherung d. Zentralkarpathen. Von Suakin nach Berber u. d. Sudan-Eisenbahnen. — Die Kunst unter d. Haida-Indianern d. Königin-Charlotte-Inseln. Geographische Neuigkeiten. — Stanley's neuestes Kongo-Werk u. sein geographischer Inhalt. — Reise-Erinnerungen aus d. Malaischen Archipel. Die canadischen Indianer u. ihre Zustände. — Die Carolinen. Nord-Atlantische Eisberge. — Das Tote Meer. Pamir-Reisen im Jahre 1883. — Ungarns Waldgebiet. — Die Staaten der Balkanhalbinsel. — Die wahrscheinl. Ursache d. Diluvialkatastrophe. — Reiseskizzen aus Griechenland. Bulgarien u. seine Bewohner. Der Yellowstone-Park als Bison-Gehege. — Die Wälder unserer Erde. Auf einer Zucker-Plantage in Trinidad. Weihnachtsbräuche aus Nordfriesland. Das canadische Labrador. Geograph. Neuigkeiten. — Birma u. seine Zustände. Der Dualismus in der Völkerentwicklung. — Die Sklaven-Emanzipation in Brasilien. Einige neuere Forschungsreisen in Neu-Guinea. — Die neuentdeckte Pfahlbaute Bleiche-Arbon. Der Elfenbeinhandel in Afrika. — Kraft, Bewegung, Gravitation. Sansibar. Skizzen aus Palästina. Nekrologen. Literatur.

Bulletin de la société de géographie. Compte rendu des séances de la la commission centrale paraissant deux fois par mois. 8vo. Pr. Aarg. 22,00.
 Atti della reale accademia dei Lincei. Rendiconti pubbl. per cura dei segretari. 4to. Pr. Bd. (14 à 15 Hefter aarlig) 15,00.

Archiv for Mathematik og Naturvidenskab udkommer med 1 bind (4 hefter) aarlig. . . . Subskriptionsprisen er fastsat til 8 kroner pr. bind.

Ellevte binds første og andet hefte indeholder følgende afhandlinger:

H. C. Geelmuyden. Benmarvens forhold i sygdomme og dens fysiologiske funktion. Et paa det patologisk-anatomiske institut i Kristiania udført og med professor Skjelderups guldmedalje belønnet arbejde.

Jac. G. Otto. Fysiologiske undersøgelser over alkohol, fuselolie og brændevin.

Alb. Cammermeyer.

7026
Nov. 16. 1886

3

manuscript

Archiv

for

Mathematik og Naturvidenskab

Udgivet

af

Sophus Lie, Worm-Müller og G. O. Sars.

Ellevte bind. 3die og 4de hefte.



Kristiania.

Forlagt af Alb. Cammermeyer.

Septbr. 1886.

Avertissements.

La nature. Revue des sciences et de leurs applications à l'art et à l'industrie. Journal hebdomadaire illustré. Rédacteur en chef: *Ge'ron Tissandier*. Pris pr. Aarg. Kr. 26,00. *Indh.*: Chronique. Seances de l'académie des sciences. La science pratique. Necrologie. Bibliographie. — Supplément: Boîte aux lettres. Communications diverses. Recettes et procédés utiles. Bulletin météorologique de la semaine. — Le centenaire de Francois Arago. La rage; traitement prophylactique de m. Pasteur. L'usine centrale d'électricité de la ville de Tours. — Rapports des insectes et des plantes. Les chemins de fer à crémaillère; progrès réalisés dans la construction par m. Abt. Canon à dynamite. La photographie pratique. — Condensation naturelle des fumées p. l'électricité statique. L'origine de langage. Un lactomètre. — Canon sous-marin d'Ericsson. Les masques chez les peuplades sauvages. Les arènes nautiques. Le contraste des couleurs. — Le bateau sous-marin; système Nordenfeldt. La roue sans essien, le crapaud roulant. Signaleur optique de poche. La figure de la terre. Le fusil à répétition. — Communications permanentes avec les trains en marche. Nouveaux appareils photographiques. Lettres d'Amérique. Lampe sans flammes. — Les manèges à plan incliné à l'expos. agricole au palais de l'industrie. Les expositions flottantes allemandes. La catastrophe de Monte-Carlo. La marmite antiseptique. — Les moteurs à air comprimé et l'éclairage électrique. L'or alchimique. Avertisseur pour passage à niveau. Dérochements sous-marins par la cloche plongeante. Banc de rameur à ressort. — Bateau sous-marin, système Goubet. Une noctuelle gigantesque. La coloration des vins. — Les pigeons voyageurs en montagne. La laine de bois. Les recherches sur le gulf-stream. — Le centenaire de Parmentaire et de la culture de la pomme de terre. Utilisation des forces du Rhone, à Genève. Héliogravure. Le rosolène. — Pasteur et le traitement de la rage. Le sucre de betteraves et les nouveaux procédés de fabrication. L'aseptol. Les maisons „salubre et insalubre“. — Le cyclone du 12 mai, à Madrid. Le soleil vert. Le recherche médico-légale du sang. Sur la production des moucheron. — Théorie du téléphone. L'exposit. d'hygiène urbaine. Les roues en papier.

Das Ausland. Wochenschrift für Länder u. Völkerkunde, unter Mitwirkg. von bewährter Fachmänner hrsg. von d. Cotta'schen Buchhlg. Redakteur: Dr. *Karl Müller*. Jahrl. 52 Nrn. à 20 S. 4to. Pris pr. Quartal Kr. 7,00. *Indh.* Geographische Neuigkeiten. Kleinere Mitteilungen.

Literatur. — Notizen. — Die künftige über seeische Strafkolonie. Vom Rio Grande zum Popocatepetl. E. Reise durch Mexico v. Nord nach Süd, v. Hesse-Wartegg. Der Panamá-Kanal. Zur Frage d. Glazialerosion. — Fuszreise über d. Bucecci. Von Bukarest bis nach Terzburg. Botanische Expedition d. Dr. Stapf. — Die Europäer in d. Tropenländer. Die isländischen Fischereien. — Die Buschneger in Guiana. Kreuz- u. Querfahrten in d. Vereinigten Staaten. Die Wa-Taita in Ostafrika. Die russisch-zentralasiatische Eisenbahn. — Aus d. Jugenderinnerungen eines Afrikaners. Die Armee der Vereinigten Staaten. — Die Kolonie Neu-Seeland. Die Häfen am Roten Meere und an der Nordostküste Afrikas. Halifax in Neu-Schottland. — Der Volckscharakter d. Vlāmen und Wallonen. Neuere Berichte über Kambodscha. Der geologische Bau d. österreich. Küstenländer. — Einiges zur Hissarlik-Frage. Dr. Ten Kate jun. u. seine Reisen u. Untersuchungen in Nordamerika. Die Thierwelt in Holländisch-Guiana. — Das häusliche Leben d. Tibetaner Die portugiesische Besitzungen in Westafrika. — Südosteuropäische Nationalitätenkämpfe. — Pfingstgebräuche u. Frühlingsgeister im südöstlichen Ural. — Tiryns. — Die Paumarys. Ob Drift- od. Gletscher-Theorie? — Sitten u. Bräuche d. Tagalen. Die Gemeindewirtschaft u. d. deutsche Kolonist in Ruszland. — Die Glazialablagerungen im europäischen Ruszland u. am Nordabhange d. Karpathen. Ergebnisse eigener Forschungsreisen über d. Aubaufähigkeit des Kamerun-Gebietes. Südostafrika zwischen Sambezi und Rowuma. — Fort Griffin im nordwestl. Texas. Das Becken d. Orinoco. Eine lappische Schule. — Die neueste französische Annexion am Maroni. Bilder aus d. russischen Volksleben. — Wann wird die Erde überbevölkert sein? Die Mythen d. Thinkit-Indianer. Die Grönländer. Timbukti. — Die Vegetation am Kongo bis z. Stanley-Pool. Texas, seine Natur u. sein Land. Von Hanoi bis z. Grenze d. Provinz Kuang-Si. — Zur Ethnologi d. Japaner. Das amerikanische Boardinghaus. Der alpine Cretinismus. — Eine Walfischjagd im Varanger Fjord. Sechs Wochen in Sicilien. — Ueber d. Gesetzmäßigkeit in d. geographischen Elementen d. nordalpinen See-Phänomens u. deren wahrscheinliche Ursache. Der 6. deutsche Geographentag in Dresden. — Die Emanzipation d. Neger u. ihre jetzige Stellung in d. Vereinigten Staaten. Die Brücken in London. — Rückblick auf d. neuesten wissenschaftl. Arbeiten d. Franzosen am Senegal. Edingburgh. Die Armenier in Europa. Die verunglückte Expedition d. Mailänder Handelsvereins nach Harrar. — Die Rassenfrage d. insularen Völker, besonders d. Mikronesier. Brighton. Eine Bauernhochzeit auf d. Libanon. Alaschka, das Pelzland. — Die Bedeutung d. Molkereiprodukte im Welthandelsverkehr. Chihuahua. Zur Geschichte d. Komantschen u. Deutschen in Texas. — England u. seine Kolonien. Die Andemanen u. ihre Bewohner. Briefe aus Neu-Mexiko.

Archiv for Mathematik og Naturvidenskab udkommer med 1 bind (4 hefter) aarlig. Subskriptionsprisen er fastsat til 8 kroner pr. bind.

Ellevte binds tredje og fjerde hefte indeholder følgende afhandlinger:

Jac. G. Otto, Fysiologiske undersøgelser over alkohol, fuselolie og brændevin. (Forts.)

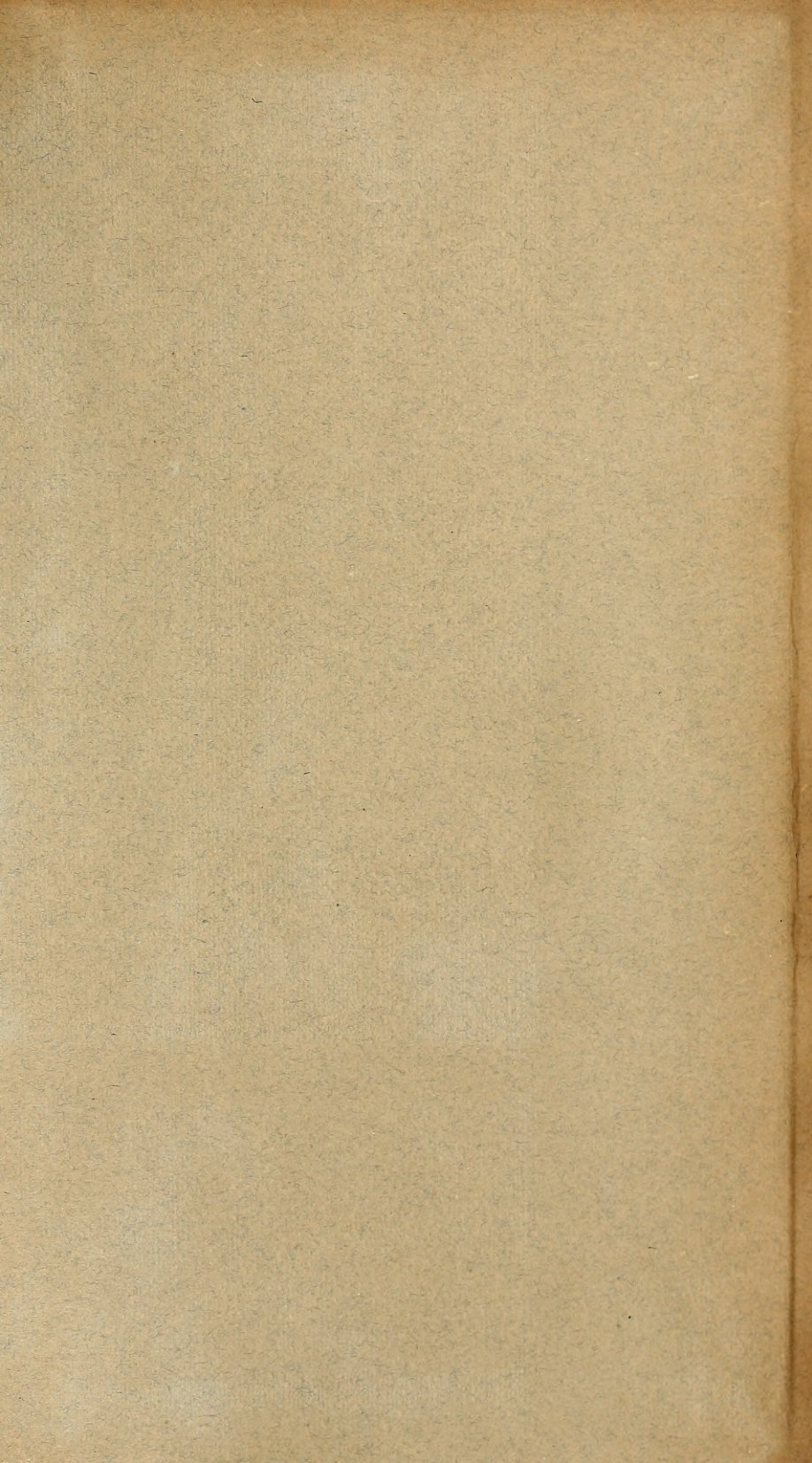
G. O. Sars. Nye bidrag til kundskaben om Middelhavets invertebratfauna. III. Middelhavets saxisopoder (isopoda chelifera).

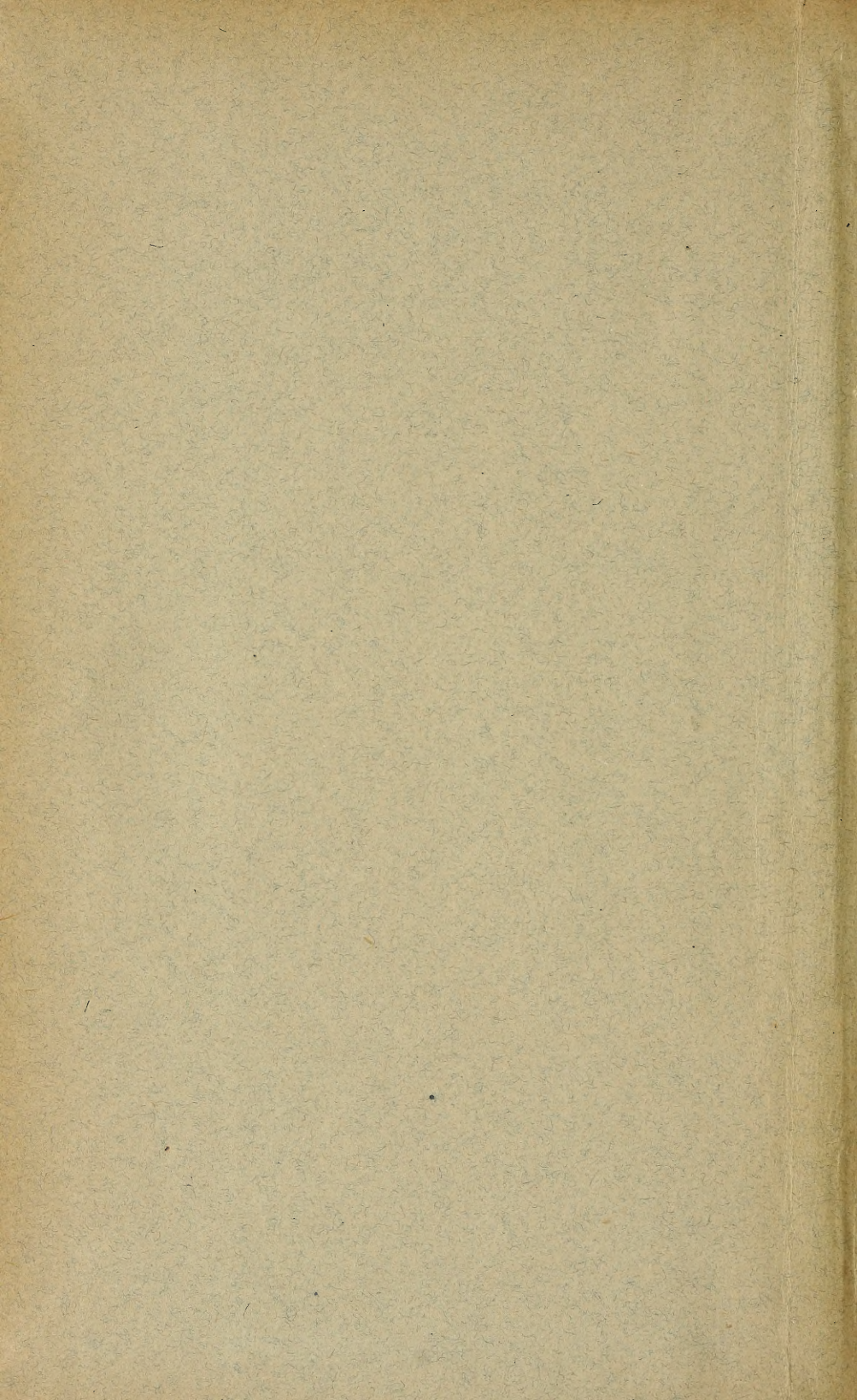
J. O. Hennum. Om sadelleden (peronarthrosis).

Karl Pettersen. Vestfjorden og Salten.

Alb. Cammermeyer.









3 2044 106 230 196

